

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



INFLUÊNCIA DO AMBIENTE NOS VALORES DE PRESSÃO ARTERIAL EM GATOS

CATARINA DA COSTA ALEMÃO FERREIRA

ORIENTADORA:

Doutora Maria Manuela Grave Rodeia
Espada Niza

TUTORA:

Dra. Susana Cristina Lourenço
Valadares Azinheira

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



INFLUÊNCIA DO AMBIENTE NOS VALORES DE PRESSÃO ARTERIAL EM GATOS

CATARINA DA COSTA ALEMÃO FERREIRA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor António José de Freitas
Duarte

ORIENTADORA:

Doutora Maria Manuela Grave Rodeia
Espada Niza

VOGAIS:

Doutora Maria Manuela Grave Rodeia
Espada Niza
Doutora Ilda Maria Neto Gomes Rosa

TUTORA:

Dra. Susana Cristina Lourenço
Valadares Azinheira

DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA TESE OU DISSERTAÇÃO

Nome: Catarina da Costa Alemão Ferreira

Título da Tese ou Dissertação: Influência do ambiente nos valores de pressão arterial em gatos

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2021

Designação do curso de Mestrado ou de Doutoramento: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

- ☒ Clínica ☐ Produção Animal e Segurança Alimentar
☐ Morfologia e Função ☐ Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- ☒ Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- ☐ Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de ☐ 6 meses, ☐ 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 11 de Fevereiro de 2021

(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura: Catarina Alemão

Agradecimentos

Agradeço à Professora Manuela Rodeia, por ter aceite tão prontamente ser minha Orientadora. Obrigada pela disponibilidade e apoio que me deu ao longo do desenvolvimento desta dissertação e pelos conhecimentos que me transmitiu durante o meu percurso académico.

Agradeço à Doutora Susana Azinheira e ao Doutor Diogo Azinheira pela oportunidade, simpatia, carinho, apoio e conhecimentos que me transmitiram ao longo do meu estágio. Agradeço a toda a equipa do hospital Alma Veterinária, em especial à Doutora Joana Valente, Doutora Sara Brito, Doutora Cláudia Monchique e Doutora Maria Ana Fidalgo pelo companheirismo, boa disposição, amizade, apoio e tudo o que me ensinaram durante o estágio.

A ti Mãe. Obrigada por tudo. Pelo amor incondicional. Por acreditares em mim. Por nunca me deixares desistir dos meus sonhos, mostrando-me que, apesar das dificuldades, quando queremos tudo é possível. Chegámos até aqui, mommy!

A ti Pai. Obrigada por tudo. Pelo amor incondicional. Pelo teu apoio infinito. Por toda a confiança que depositaste em mim. Por seres a pessoa que mais acredita e incentiva a seguir os meus sonhos. Por todos os projetos que idealizámos juntos. Chegou o nosso momento, pai!

A ti Mada. A minha irmã, a minha metade, a minha companheira. Estiveste sempre presente. Acompanhaste-me e apoiaste-me durante todo o meu percurso até aqui e com os seus altos e baixos estiveste lá. Obrigada, maninha! Sem ti não teria conseguido.

Agradeço à minha família de coração, em especial ao Chico e à Marisa. Obrigada por todos os conselhos e pelo apoio. Por estarem lá em todos os momentos. Por acreditarem e incentivarem-me a alcançar o meu sonho. Por abrirem os vossos corações e tratarem-me como vossa filha.

À Chica e à Maria. Obrigada por todo o apoio, companheirismo, incentivo e por todos os momentos. Sofremos e festejámos juntas desde o primeiro dia. Foram o melhor que a faculdade me deu. Há amigos que ficam para a vida e sem dúvida que são vocês.

Margarida, minha amiga desde sempre. Obrigada por me deixares crescer contigo, por acreditares e incentivares-me a lutar pelos meus sonhos, por estares sempre lá.

Miguel, o meu irmão. Obrigada por todo o apoio, por estares sempre presente, por acreditares em mim quando eu duvidei, por me ouvires e incentivares a alcançar os meus sonhos.

À minha estrelinha. Por me mostrares o meu caminho e vocação. Foi em ti que encontrei o meu amor pela Medicina Veterinária.

INFLUÊNCIA DO AMBIENTE NOS VALORES DE PRESSÃO ARTERIAL EM GATOS

Resumo

Nos gatos, os valores de pressão arterial podem ser afetados por diversos fatores, entre os quais, o stresse secundário ao ambiente hospitalar, mais conhecido como o “efeito da bata branca”.

Foi realizado um estudo o qual pretendia avaliar a influência que, o stresse agudo resultante do ambiente hospitalar, exerce nos valores de pressão arterial de gatos.

O estudo incluiu 54 gatos, no qual foram comparados os valores de pressão arterial e de pulso, obtidos por oscilómetro, entre os que se encontravam em ambiente hospitalar *cat friendly* e dos que se encontravam em casa aquando da medição. Foram também estudados outros fatores, como o tempo de habituação e de hospitalização, bem como, a influência do sexo, idade, peso, o estado reprodutivo, atitude do animal, estilo de vida e a presença da caixa transportadora.

Verificou-se que, gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório apresentaram valores de pressão arterial sistólica significativamente superiores ($143,80 \pm 5,88$ mmHg) aos dos que se adaptaram e foram medidos em casa ($123,80 \pm 3,81$ mmHg). O sexo, peso, estado reprodutivo, o estilo de vida e a caixa transportadora não pareceram exercer efeitos nos valores. Gatos adultos apresentaram valores de pressão arterial sistólica significativamente mais elevados ($138,40 \pm 3,80$ mmHg) que júniores ($119,33 \pm 6,90$ mmHg), mostrando a influência da idade na pressão arterial. A atitude durante a avaliação pareceu afetar os valores de pulso, os quais foram significativamente mais elevados em gatos nervosos ($191,08 \pm 9,00$ bpm) comparativamente com os calmos ($165,78 \pm 4,92$ bpm).

Concluiu-se que, o recurso a técnicas de manipulação *cat friendly*, aliado aos protocolos definidos para a realização de uma correta medição da pressão arterial, entre os quais o cumprimento de um período de habituação antes da avaliação, para além da medição em regime domiciliário, devem ser priorizados de modo a atenuar o “efeito da bata branca”, evitando falsos diagnósticos de hipertensão.

Palavras chave: pressão arterial, stresse, efeito da bata branca, manipulação *cat friendly*

ENVIRONMENT INFLUENCE ON FELINE BLOOD PRESSURE

Abstract

Blood pressure values in cats can be affected by several factors, including stress secondary to the hospital environment, better known as the “white coat effect”.

A study was carried out which aimed to assess the influence that acute stress, resulting from the hospital environment, has on the blood pressure values of cats.

The study included 54 cats, in which the blood pressure and pulse values obtained by oscillometer were compared between those that were in a cat friendly hospital environment and cats that were at home at the time of measurement. Other factors were also studied, such as the period of acclimatization and hospitalization, as well as the influence of gender, age, weight, reproductive status, demeanor during measurement, lifestyle and the presence of the carrier.

It was found that cats that acclimatized in less than 5 minutes in the office had SBP values significantly higher ($143,80 \pm 5,88$ mmHg) than those that acclimatized and were measured at home ($123,80 \pm 3,81$ mmHg). Gender, weight, reproductive status, lifestyle and the carrier did not appear to have any effect on values. Adult cats had significantly higher SBP values ($138,40 \pm 3,80$ mmHg) than younger cats ($119,33 \pm 6,90$ mmHg), showing the influence of age on blood pressure. The demeanor during the measurement seemed to affect pulse values, which were significantly higher in nervous cats ($191,08 \pm 9,00$ bpm) compared to calms ones ($165,78 \pm 4,92$ bpm).

It was concluded that the use of cat friendly handling techniques, combined with the protocols defined for the correct measurement of blood pressure, including the accomplishment of an acclimatization period before the evaluation, in addition to the measurement at home, must be prioritized in order to attenuate the “white coat effect”, avoiding false hypertension diagnosis.

Key-words: blood pressure, stress, white coat effect, cat friendly handling

Índice

Capítulo 1 – Relatório de estágio.....	1
1. Motivação.....	1
2. Estágio	2
2.1. Alma Veterinária Hospital Veterinário	2
2.2. Atividades desenvolvidas durante o estágio	2
2.2.1. Cirurgias	2
2.2.2. Consultas.....	3
2.2.3. Internamento	3
2.2.4. Imagiologia	4
Capítulo 2 – Revisão bibliográfica	5
1. Regulação da PA	5
1.1. Sistema Nervoso	5
1.1.1. Reflexo barorreceptor	6
1.1.2. Catecolaminas	6
1.1.3. Neuropeptídeos.....	7
1.2. Sistemas hormonais	8
1.2.1. Sistema renina-angiotensina-aldosterona	8
1.2.2. Hormona anti-diurética	8
1.2.3. Peptídeos natriuréticos	9
1.3. Fatores endoteliais	9
2. Stresse	10
3. Valores normais de PA	12
4. Medição da PA.....	13
4.1. Métodos	13
4.1.1. Métodos indiretos	13
4.1.1.1.Oscilómetro	13
4.1.1.2.Doppler	14
4.1.1.3.Fotopletiografia	15
4.1.1.4.Palpação digital	15
4.1.2. Métodos diretos	15
4.2. Como executar uma correta medição	16
4.2.1. Padronização do procedimento e calibração do aparelho	16
4.2.2. Período de habituação	16
4.2.3. Posição	17
4.2.4. Tamanho do cuff.....	17
4.2.5. Local de colocação do cuff	17
5. Fatores que afetam a medição da PA.....	18
5.1. Ambiente hospitalar	18
5.2. Presença do titular	19
5.3. Transporte e caixa transportadora.....	20
5.4. Tempo em sala de espera e hospitalização	21
5.5. Doenças.....	21
5.5.1. Hipertensão sistêmica	21
5.5.1.1.Hipertensão idiopática.....	21
5.5.1.2.Hipertensão secundária a doença cardíaca.....	22
5.5.1.3.Hipertensão secundária a doença endócrina	22
5.5.1.4.Hipertensão secundária a doença renal.....	25
5.5.1.5.Target organ damage (TOD).....	25
5.5.2. Hipotensão	26

5.6.	Idade	27
5.7.	Raça	27
5.8.	Sexo	27
5.9.	Estado reprodutivo	28
5.10.	Peso e dieta	28
5.11.	Estilo de vida	28
Capítulo 3 – Estudo da influência do ambiente na PA em gatos.....		30
1.	Objetivos	30
2.	Material e métodos.....	30
2.1.	Animais	30
2.2.	Protocolo.....	30
2.3.	Medição da PA	31
2.4.	Análise estatística	32
3.	Resultados	32
3.1.	Caracterização da amostra.....	32
3.2.	Diferenças dos valores de PA obtidos no hospital e em casa.....	34
3.3.	Diferenças dos valores de PA obtidos no consultório, em internamento e em casa	35
3.4.	Diferenças dos valores de PA obtidos após habituação no consultório e em casa	37
3.5.	Diferenças dos valores de PA obtidos após habituação no internamento e em casa	38
3.6.	Diferenças dos valores de PA obtidos após habituação no consultório e no internamento	40
3.7.	Influência do tempo na sala de espera nos valores de PA	41
3.8.	Influência das variáveis sexo, idade e peso nos valores de PA.....	43
3.9.	Influência do estado reprodutivo nos valores de PA.....	46
3.10.	Influência da atitude do animal aquando da medição nos valores de PA	47
3.11.	Influência do estilo de vida dos gatos nos valores de PA	49
3.12.	Influência da caixa transportadora nos valores de PA	51
4.	Discussão.....	55
5.	Conclusão	60
Bibliografia		61
Anexos		76
Anexo 1 - Escala de stresse para gatos (retirado de Kessler and Turner 1997).....		76
Anexo 2 - Evidência de TOD (adaptado de Acierno et al. 2018).....		77
Anexo 3 - Classificação da atitude (adaptado de Herron and Shreyer 2014).....		78
Anexo 4 - Idade verificada em internamento e domicílio		79
Anexo 5 - Tempo de habituação por sexo		79
Anexo 6 - Tempo de habituação por estilo de vida.....		80

Lista de figuras

Figura 1- Aparelho de medição SunTech Vet20 Veterinary Blood Pressure Monitor.....	32
Figura 2 - <i>Cuff</i> de tamanho neonatal 1 (laranja) e neonatal 2 (azul)	32

Lista de tabelas

Tabela 1- valores de PA de gatos descritos em trabalhos anteriores	12
Tabela 2 - Distribuição da amostra por sexo	33
Tabela 3 - Distribuição da amostra por sexo e estado reprodutivo	33
Tabela 4 - Distribuição da amostra por raça.....	33
Tabela 5 - Comparação dos valores de PA e pulso entre gatos avaliados no hospital e em casa	35
Tabela 6 - Comparação dos valores de PA e pulso entre gatos avaliados no consultório, internamento e em casa	36
Tabela 7 - Diferenças dos valores entre os gatos avaliados no consultório, no internamento e em casa	36
Tabela 8 - Tempo de habituação	37
Tabela 9 - Comparação dos valores entre os gatos que se habituaram no consultório e em casa	37
Tabela 10 - Diferenças dos valores entre os gatos que se habituaram no consultório e em casa	38
Tabela 11 - Comparação dos valores entre gatos que se habituaram no internamento e em casa	39
Tabela 12 - Diferenças dos valores entre gatos que se habituaram no internamento e em casa	39
Tabela 13 - Comparação entre os valores obtidos em gatos que se habituaram em no consultório e em internamento.....	41
Tabela 14 - Diferenças entre os valores obtidos em gatos que se habituaram em no consultório e em internamento.....	41
Tabela 15 - Tempo de espera.....	42
Tabela 16 - Comparação dos valores obtidos entre gatos (se habituaram em menos de 5 minutos no consultório) que estiveram <13 min e ≥13 min na sala de espera	42
Tabela 17 - Comparação dos valores obtidos entre gatos (se habituaram em 5 minutos ou mais no consultório) que estiveram <13 min e ≥13 min na sala de espera	42
Tabela 18 - Comparação dos valores obtidos entre sexos	43

Tabela 19 - Comparação dos valores obtidos entre idades	44
Tabela 20 - Diferenças entre os valores obtidos entre idades	45
Tabela 21 - Comparação dos valores obtidos segundo o peso corporal	46
Tabela 22 - Diferenças entre os valores obtidos entre classes de peso corporal	46
Tabela 23 - Comparação dos valores obtidos segundo o estado reprodutivo	47
Tabela 24 - Comparação dos valores obtidos segundo a atitude	49
Tabela 25 - Comparação dos valores obtidos segundo o estilo de vida	51
Tabela 26 - Comparação dos valores obtidos segundo a posição em relação à caixa transportadora em consultório e em casa.....	53
Tabela 27 - Diferenças entre os valores obtidos segundo a posição em relação à caixa transportadora em consultório e em casa.....	53
Tabela 28 - Comparação dos valores obtidos segundo a posição em relação à caixa transportadora em internamento e em casa	54
Tabela 29 - Diferenças entre os valores obtidos segundo a posição em relação à caixa transportadora em internamento e em casa	54

Lista de gráficos

Gráfico 1- Distribuição da amostra total por local de medição	34
Gráfico 2 - Distribuição da amostra avaliada em consultório por tempo de habituação.....	34
Gráfico 3 - Motivo de internamento.....	34
Gráfico 4 - Classificação da hipertensão no consultório, internamento e em casa	36
Gráfico 5 - Classificação da hipertensão no consultório e em casa	38
Gráfico 6 - Classificação da hipertensão em internamento e em casa	40
Gráfico 7 - Classificação da hipertensão segundo sexo.....	44
Gráfico 8 - Classificação da hipertensão segundo a idade	45
Gráfico 9 - Classificação da hipertensão segundo o peso corporal	46
Gráfico 10 - Classificação da hipertensão segundo o estado reprodutivo	47
Gráfico 11 - Atitude exibida em consultório	48
Gráfico 12 - Atitude exibida em internamento.....	48
Gráfico 13 - Atitude exibida em casa	48
Gráfico 14 - Classificação da hipertensão segundo a atitude	49
Gráfico 15 - Estilo de vida dos gatos avaliados em consultório	50
Gráfico 16 - Estilo de vida dos gatos avaliados em internamento	50
Gráfico 17 - Estilo de vida dos gatos avaliados em casa	50
Gráfico 18 - Classificação da hipertensão segundo o estilo de vida	51
Gráfico 19 - Posição em relação à caixa transportadora no consultório	52

Gráfico 20 - Posição em relação à caixa transportadora no internamento.....	52
Gráfico 21 - Posição em relação à caixa transportadora em casa	52

Lista de abreviaturas

ACVIM – *American College of Veterinary Internal Medicine*

ADH – Hormona anti-diurética

ATPase – Adenosinatrifosfatase

Ca²⁺ - Cálcio

Cl⁻ - Cloro

CAMV – Centro de atendimento Médico-Veterinário

cm – Centímetros

DC – Débito cardíaco

K⁺ - Potássio

mmHg – Milímetro de mercúrio

Na⁺ - Sódio

NaCl – Cloreto de sódio

NT-pro-BNP – Terminal N do pro-BNP

PA – Pressão arterial

PAD – Pressão arterial diastólica

PAM – Pressão arterial média

PAS – Pressão arterial sistólica

Pro-ANP – Péptidos natriuréticos atriais

Pro-BNP – Péptidos natriuréticos cerebrais

RPT – Resistência periférica total

SNP – Sistema nervoso parassimpático

SNS – Sistema nervoso simpático

TOD – *target organ damage*

Capítulo 1 – Relatório de estágio

O estágio curricular, na área de clínica de animais de companhia, foi realizado no Alma Veterinária Hospital Veterinário, durante o período de 30 de setembro de 2019 a 10 de março de 2020, no qual foram executadas 760 horas.

1. Motivação

O tempo de vida dos animais de companhia é cada vez mais longo, não só pela evolução das terapêuticas e técnicas cirúrgicas, mas também pela melhoria dos meios complementares de diagnóstico (Egenvall et al. 2009).

A medição da pressão arterial (PA) em gatos é um meio complementar de diagnóstico a ser considerado no decorrer do exame clínico. Para além de auxiliar no diagnóstico, é importante na monitorização de algumas doenças, como a doença renal crónica. É também utilizado como meio de monitorização anestésica durante procedimentos cirúrgicos, para além da sua utilidade como indicador de prognóstico (Simpson et al. 2007; Silverstein et al. 2008).

A hipertensão sistémica resulta de um aumento dos valores de pressão arterial sistólica (PAS), podendo a longo prazo levar a lesões noutros órgãos como rim, olho, cérebro, coração e vasos sanguíneos (Acierno et al. 2018). Nos gatos, apesar de a hipertensão sistémica estar associada a diversas doenças, entre as quais, cardiomiopatias (Lesser et al. 1992), hipertiroidismo (Williams et al. 2013) e doença renal crónica (Bijsmans et al. 2015), esta pode surgir como consequência do stresse induzido pelo ambiente hospitalar, mais conhecido como “efeito da bata branca” (Belew et al. 1999). Têm sido estudadas e desenvolvidas várias técnicas de manipulação denominadas de *cat friendly* cujo principal objetivo é atenuar o stresse resultante da visita ao hospital (Anseeuw et al. 2006; Rodan et al. 2011; Rodan 2012; Pereira et al. 2016).

Com este trabalho pretende-se analisar os efeitos que, o stresse agudo resultante de diversos fatores associados ao ambiente hospitalar, incluindo tempo de habituação e de hospitalização, exerce na PA de gatos, para além de analisar o impacto do recurso a técnicas de manipulação *cat friendly*. No final desta dissertação, espera-se conseguir contribuir para o enriquecimento do conhecimento científico, não só pessoal, mas também na área da Medicina Felina.

2. Estágio

2.1. Alma Veterinária Hospital Veterinário

O Alma Veterinária Hospital Veterinário destaca-se pela distinção *Hospital cat friendly* nível de ouro, que foi atribuída segundo o programa *Cat Friendly Clinic* da *International Society of Feline Medicine*. O hospital está em funcionamento durante 24 horas, contendo uma grande casuística, apresentando instalações compatíveis com tal.

No hospital existem 6 consultórios, sendo 2 destinados a gatos, 3 a cães e 1 a animais exóticos. As 2 salas de espera estão separadas, estando uma destinada a canídeos e outra a felídeos e exóticos. Existe ainda uma divisão destinada à realização de tratamentos e recobro pós-cirúrgico.

A área de internamento inclui 5 divisões, uma destinada a gatos, com capacidade para 23 animais; outra destinada a cães, com capacidade para 22; outra para animais exóticos, com capacidade para 2; uma sala de internamento destinada a felídeos portadores de doenças infetocontagiosas, com capacidade para 6; e uma sala de internamento destinada a canídeos portadores de doenças infetocontagiosas, com capacidade para 4.

Para a realização de cirurgias, existem 2 blocos cirúrgicos e uma ala destinada à execução de tratamentos e preparação de animais para procedimentos cirúrgicos ou odontológicos.

Existe ainda um laboratório com o equipamento necessário para o processamento de amostras de sangue para hemograma, bioquímicas gerais, ionograma, quantificação de T4 e cortisol ou testes de despiste rápido de doenças (como FIV, FeLV, leishmaniose, parvovirose ou dirofilariose); para a leitura de fitas de urina; e para a observação de citologias ou esfregaços de sangue.

Existem 3 espaços destinados à área da imagiologia que incluem as salas de radiografia, de ecografia e de tomografia axial computadorizada.

O hospital tem também um espaço destinado à fisioterapia e hotel.

2.2. Atividades desenvolvidas durante o estágio

2.2.1. Cirurgias

Durante o período de estágio foi possível desenvolver capacidades em diversas áreas.

Dada a elevada casuística de cirurgias no hospital, a assistência a procedimentos cirúrgicos foi uma atividade com grande destaque. Nesta fase, foi dada a oportunidade de assistir e participar, como ajudante de anestesista, em várias cirurgias de tecidos moles, ortopédicas e procedimentos odontológicos. Durante este período, foi possível auxiliar durante a preparação pré-cirúrgica, através da execução de algumas tarefas entre as quais, o processamento de análises, colocação de cateteres e tubos endotraqueais, administração

de medicação pré-cirúrgica, preparação do campo cirúrgico e do animal com a realização de procedimentos de tricotomia e assépsia, e com a colocação de oxímetros de pulso. Durante o período peri-cirúrgico procedeu-se à monitorização anestésica e da oxigenoterapia, à abertura de pacotes cirúrgicos e preparação de medicação necessária. E no período pós-cirúrgico, foi feita a monitorização dos sinais vitais e preparação de medicação da alta cirúrgica.

2.2.2. Consultas

No hospital podemos assistir a consultas de diversas áreas como, cardiologia, medicina felina, dermatologia, oncologia, neurologia, oftalmologia, ortopedia, comportamento animal e medicina de exóticos. As consultas incluíam consultas de rotina, de controlo, de referência e consultas de urgência. Durante a assistência das consultas, para além da ênfase dada à aquisição de capacidades de comunicação com o cliente, foi possível realizar diversas atividades como a contenção física do animal, realização de exames físicos ou outros procedimentos médicos como a medição da PA, e preparação de medicação.

O hospital inclui também serviços na área de reabilitação motora e medicinas alternativas no centro de fisioterapia. Neste centro, para além de todo o conhecimento adquirido, foi possível assistir e auxiliar na realização de alguns procedimentos como trabalho em passadeira com água, terapia com recurso a *laser* e acupuntura.

A área da medicina preventiva foi uma das áreas com maior destaque no período de assistência a consultas. Durante este período foi posto em prática conhecimentos acerca de protocolos de vacinação e desparasitação, assim como de procedimentos eletivos como meio de prevenção para determinadas doenças. Foi também possível assistir a consultas na clínica Alma Veterinária – Ouressa e em domicílio.

2.2.3. Internamento

O internamento foi o departamento com maior destaque durante o estágio. Durante este período, foi possível acompanhar a história clínica dos animais internados através da participação na passagem de casos, realizar exames físicos e outros procedimentos médicos como cistocentese, venopuntura ou colocação de catéteres, e ainda, auxiliar na preparação e administração da terapêutica em curso.

Na área dedicada a emergências hospitalares, mais comuns em horário mais tardio/noturno, foi possível auxiliar em procedimentos médicos para estabilização e monitorização do animal e na execução de eutanásias.

Durante este período, para além de todo o conhecimento técnico adquirido, foi dada ênfase ao desenvolvimento de diversas capacidades, entre as quais a comunicação com o cliente, trabalho de equipa e capacidade analítica face a diversas situações.

2.2.4. Imagiologia

O período dedicado à área de imagiologia incluiu auxiliar na realização de exames complementares de diagnóstico recorrendo a equipamentos de radiografia, ecografia, ecocardiografia e tomografia axial computadorizada, para além da aquisição de conhecimentos teóricos relativos à sua interpretação.

Capítulo 2 – Revisão bibliográfica

1. Regulação da PA

A PA define-se como a força que o sangue exerce contra as paredes dos vasos sanguíneos (Hall 2016), sendo o resultado do produto entre o débito cardíaco (DC) e a resistência periférica total (RPT) ($PA=DC \times RPT$) (Cooper E and Cooper S 2012; Elliott et al. 2020).

A PAS é medida durante a contração cardíaca enquanto que, a pressão arterial diastólica (PAD), é medida durante a fase de relaxamento cardíaco (Barral and Croibier 2011). A pressão arterial média (PAM) resulta da soma entre a PAD e um terço da diferença entre a PAS e a PAD ($PAM=PAD+\frac{1}{3}(PAS-PAD)$) (Barral and Croibier 2011; Elliott et al. 2020). A regulação da PA é influenciada por uma combinação de mecanismos neuronais e hormonais que envolvem órgãos como o cérebro, rins, o coração e vasos sanguíneos, e fatores teciduais locais (Taylor et al. 2017).

1.1. Sistema Nervoso

O sistema nervoso, mais concretamente o sistema nervoso autónomo, exerce um papel importante na regulação da PA (Klein and Cunningham 2013). Este é constituído pelo sistema nervoso simpático (SNS) e pelo sistema nervoso parassimpático (SNP) (Gordan et al. 2015).

O SNS permite que o organismo responda a diversos estímulos, como trauma, dor, hemorragia ou stresse, apresentando um papel importante na manutenção da homeostase (Sheng and Zhu 2018). A parede dos vasos sanguíneos é constituída por células musculares lisas que são inervadas pelo sistema simpático noradrenérgico (Goldstein 2013). A alteração do calibre dos vasos que resulta da contração destas células influencia a RPT, constituindo a base da regulação neuronal da PA (Jackson 2000; Goldstein 2013). A atividade do SNS é mediada pela ação de catecolaminas nos recetores adrenérgicos (Motiejunaite et al. 2020). A ativação dos recetores α_1 e α_2 adrenérgicos presentes nas anastomoses arteriovenosas, nas veias e nas arteríolas coronárias e renais resulta numa vasoconstrição, aumentando a RPT e, conseqüentemente, a PA (Lightner et al. 2010; Klein and Cunningham 2013; Becker et al. 2017). A ativação dos recetores β_1 , recetores predominantes no coração, traduz-se em efeitos cronotrópicos e ionotrópicos positivos (Motiejunaite et al. 2020). Já a ativação dos recetores β_2 adrenérgicos, que se podem encontrar nas arteríolas coronárias, renais, do músculo esquelético, arteríolas pulmonares e das vísceras abdominais, resulta numa vasodilatação, diminuindo a RPT e a PA (Klein and Cunningham 2013).

O SNP também exerce um papel importante em vários processos fisiológicos, como a frequência cardíaca, resposta imunitária, micção, contracção pupilar, peristaltismo

gastrointestinal ou processos inflamatórios (McCorry 2007; Sheng and Zhu 2018). O maior nervo do SNP, o nervo vago, é responsável pela inervação de vários órgãos, entre os quais o miocárdio (Goldstein 2013). Quando estimulado, ocorre uma diminuição da condução elétrica do nodo atrioventricular, reduzindo a frequência cardíaca e o DC (Klein and Cunningham 2013). Os efeitos do SNP fazem-se notar através do neurotransmissor acetilcolina que ativa os recetores muscarínicos (Klein and Cunningham 2013). Por sua vez, a ativação dos recetores muscarínicos M₃, que se encontram em células endoteliais e células musculares lisas de artérias e arteríolas, resulta numa vasodilatação (Klein and Cunningham 2013).

1.1.1. Reflexo barorreceptor

O reflexo barorreceptor é um importante mecanismo neurohormonal responsável pela regulação da PA (Klein and Cunningham 2013). Os barorreceptores arteriais são terminações nervosas que se encontram na parede das artérias carótidas e no arco aórtico, indo os neurónios aferentes dos barorreceptores do arco aórtico unir-se ao nervo vago (Klein and Cunningham 2013).

O funcionamento dos barorreceptores baseia-se na sua sensibilidade à pressão que o sangue exerce na parede arterial (Lowry et al. 2016). Uma diminuição da PA traduz-se numa redução da atividade nestes barorreceptores, aumentando a atividade do SNS (Klein and Cunningham 2013). Assiste-se a um aumento do DC devido ao aumento da frequência cardíaca, e da RPT, elevando a PA para valores normais (Pang 2001; Klein and Cunningham 2013). Simultaneamente ao aumento da atividade do SNS, pode-se assistir a uma redução da atividade do SNP no nodo sinoatrial, o que também resulta numa elevação da frequência cardíaca (Klein and Cunningham 2013). Perante um aumento da PA assiste-se a uma redução da atividade do SNS e a um aumento da atividade do SNP (Lowry et al. 2016).

1.1.2. Catecolaminas

As catecolaminas têm um papel importante na regulação da PA. Estas podem atuar como hormonas ao serem sintetizadas pela glândula adrenal ou como neurotransmissores, quando são libertadas pelo SNS e cérebro (Motiejunaite et al. 2020). As principais catecolaminas conhecidas são a epinefrina, a norepinefrina e a dopamina (Motiejunaite et al. 2020).

Tanto a epinefrina como a norepinefrina são secretadas pela medula da glândula adrenal para a circulação sanguínea (Galac 2017). Dado o seu efeito rápido, estas exercem um papel relevante na resposta de “luta ou fuga” desenvolvida perante certos estímulos (Romero and Butler 2007). A epinefrina representa 60% das catecolaminas secretadas pela

glândula adrenal nos gatos (Fitzgerald and Goldfien 2004¹, citado por Reusch 2015) e contribui para o aumento da PA ao estimular os recetores α e β adrenérgicos (Reusch 2015). A ativação dos recetores α adrenérgicos resulta em vasoconstrição periférica e venoconstrição com consequente aumento do retorno venoso e do DC (Motiejunaite et al. 2020). A ativação dos recetores β_1 resulta num aumento da força de contração cardíaca (Reusch 2015; Motiejunaite et al. 2020). De salientar que, quando em baixa dose, a epinefrina, ao estimular os recetores β_2 presentes nas células musculares lisas das artérias periféricas, pode levar a redução da PA (Lubberding and Thomsen 2019).

A norepinefrina representa 40% das catecolaminas nos gatos (Fitzgerald and Goldfien 2004¹, citado por Reusch 2015) e estimula tanto os recetores α , como os recetores β_1 (Reusch 2015). A estimulação dos recetores α_1 traduz-se numa elevação na PA que resulta da vasoconstrição periférica, com consequente aumento da RPT e da venoconstrição (Elliott et al. 2020; Motiejunaite et al. 2020). A ativação dos recetores β_1 , tal como ocorre com a epinefrina, aumenta a frequência e a força de contração cardíaca (Reusch 2015).

A dopamina é o precursor da epinefrina e norepinefrina. Em doses elevadas, produz efeitos inotrópicos e cronotrópicos positivos. Em doses ainda mais elevadas, ativa os recetores α , provocando vasoconstrição com consequente aumento da PA (Motiejunaite et al. 2020).

1.1.3. Neuropéptidos

Neuropéptidos são moléculas que podem atuar como neurohormonas, neurotransmissores ou neuromoduladores (Elphick et al. 2018). São armazenadas em vesículas sendo, posteriormente, secretas por exocitose (Elphick et al. 2018). Existem diversos neuropéptidos conhecidos. Um deles é o neuropéptido Y, presente em grandes quantidades no cérebro (Edvinsson et al. 1984; Hinova-Palova et al. 2014) e no coração (Zhu and Dey 1992), o qual exerce um efeito vasoconstritor aumentando a PA (Corder et al. 1986). Também o péptido libertador de gastrina, cuja imunorreatividade já foi demonstrada no trato digestivo de gatos, pode provocar o seu aumento (Holtman et al. 1983; Moghimzadeh et al. 1983; Kaczyńska and Szereda-Przestaszewska 2009).

Outros neuropéptidos como a encefalina (Bądryńska et al. 2016), a substância P (Crespi et al. 2000), a calcitonina (Hong et al. 2012), a somatostatina (Kaczyńska and Szereda-Przestaszewska 2010) têm um efeito hipotensor.

¹ Fitzgerald PA, Goldfien A. 2004. Adrenal medulla. In: Greenspan FS, Gardner DG, editors. Basic and clinical endocrinology. 7th ed. New York (NY)

1.2. Sistemas hormonais

1.2.1. Sistema renina-angiotensina-aldosterona

O rim apresenta uma grande quantidade de recetores β_1 adrenérgicos, tanto no glomérulo como no aparelho justaglomerular, cuja ativação resulta na síntese de renina (Boivin et al. 2001; Patel et al. 2017). Esta hormona é sintetizada pelas células justaglomerulares (Atlas 2007), passa pelo glomérulo através da via eferente da arteríola glomerular, entrando depois na circulação sanguínea (Brown 2006). A sua secreção encontra-se ligada a vários mecanismos, entre os quais o reflexo barorreceptor na arteríola aferente aquando da alteração da pressão de perfusão renal; a estimulação do SNS por ativação dos recetores β_1 adrenérgicos; alteração da distribuição de NaCl para as células da mácula densa do túbulo distal; e, finalmente, o *feedback* negativo por ação direta da angiotensina II nas células justaglomerulares (Vandongen et al. 1973; Brown 2006).

A renina é responsável pela clivagem da porção N-terminal do angiotensinogénio que vai formar a angiotensina I (Atlas 2007). A enzima conversora da angiotensina I pode ser encontrada no endotélio vascular de diversos órgãos, como o pulmão, fígado, córtex da glândula adrenal, pâncreas, rim e baço, sendo responsável por hidrolizar a angiotensina I e formar a angiotensina II (Cowan et al. 1976). Esta última, para além da sua potente ação vasoconstritora, é responsável por estimular a produção de aldosterona (Atlas 2007, Spyroglou et al. 2009).

A aldosterona é um esteróide com atividade mineralocorticóide produzido pela glândula adrenal (Schiffrin 2006). Esta hormona é responsável pelo aumento da atividade da bomba Na^+/K^+ ATPase e pela abertura dos canais de Na^+ e de K^+ no lúmen do túbulo contornado distal. Assim, ocorre um aumento da permeabilidade e difusão do Na^+ pelas células tubulares que permite que este seja reabsorvido e retorne à circulação sistémica, bem como um aumento da secreção de K^+ para o lúmen do túbulo para sua posterior excreção (Mooney and Peterson 2012). Para além da excreção de K^+ e da reabsorção de Na^+ referidas anteriormente, a aldosterona também promove a excreção de hidrogénio e a reabsorção de Cl^- e água, o que resulta numa expansão do volume extracelular e num aumento da PA (Funder 2002; Spät and Hunyady 2004; Fernandez et al. 2016). O aumento de Na^+ intracelular estimula, através da bomba $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ presente na membrana celular, a troca de Na^+ por Ca^{2+} , aumentando o Ca^{2+} intracelular (Adrogué and Madias 2007). Por sua vez, o aumento de Ca^{2+} intracelular resulta numa vasoconstrição (Adrogué and Madias 2007; Touys et al. 2018).

1.2.2. Hormona anti-diurética

A hormona anti-diurética (ADH) também tem um papel relevante na regulação da PA. Aquela exerce os seus efeitos mediante a ativação de três recetores: V1a, V1b, V2. A ativação

do recetor V1a, que se encontra na glândula adrenal, rins e vasos sanguíneos, medeia a secreção de aldosterona e de renina (Lozić et al. 2018). Alguns trabalhos referem que, a ativação deste recetor, se traduz num aumento da PA, que pode estar relacionado com a alteração do volume de sangue em circulação e da sensibilidade do reflexo barorreceptor (Martin et al. 1985; Koshimizu et al. 2006). A ativação do recetor V1b, que ocorre aquando da exposição a fatores de stresse, atua na regulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (Lozić et al. 2018). E, finalmente, a ativação do recetor V2 estimula a retenção renal de água (Lozić et al. 2018).

1.2.3. Péptidos natriuréticos

Os péptidos natriuréticos são hormonas libertadas pelo coração face a um aumento da pressão do átrio e da PA. Existem péptidos natriuréticos atriais (pro-ANP) libertados pelo átrio esquerdo e cerebrais (pro-BNP) libertados pelo ventrículo esquerdo (Elliott et al. 2020). A sua libertação reduz a atividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona e do SNS, que, desta forma, provoca a vasodilatação das arteríolas, reduzindo a RPT e, consequentemente, a PA (Scollan and Sisson 2017; Elliott et al. 2020).

Já foram realizados alguns estudos em gatos, no sentido de analisar a concentração de péptidos natriuréticos em situações de hipertensão arterial. Lalor et al. (2009) verificaram que, a concentração plasmática do terminal N do pro-BNP (NT-pro-BNP) em felinos domésticos com doença renal crónica hipertensos, era significativamente maior do que naqueles com doença renal crónica normotensos ou saudáveis. Concluíram que, a medição da concentração do NT-pro-BNP, poderia ser útil como marcador de hipertensão arterial em gatos (Lalor et al. 2009).

Bijsmans et al. (2017) quando compararam a concentração de NT-pro-BNP entre felídeos hipertensos com sinais de *target organ damage* (TOD) e saudáveis, verificaram que, os primeiros, apresentavam um valor significativamente mais elevado. Para além disto, verificaram uma diminuição da concentração de pro-BNP quando foi aplicado tratamento anti-hipertensivo ao grupo hipertenso (Bijsmans et al. 2017). Contrariamente às conclusões de Lalor et al. (2009), Bijsmans et al. (2017) não consideraram a medição de NT-pro-BNP útil para o diagnóstico de hipertensão, apesar da sua possível utilidade para verificar a eficácia do tratamento anti-hipertensivo.

1.3. Fatores endoteliais

O endotélio vascular é outro fator importante na regulação da PA, pelo facto de influenciar o tónus vascular.

Os fatores relaxantes derivados do endotélio são fatores libertados pelas células endoteliais, em resposta a substâncias neurohormonais, como a acetilcolina ou bradiquinina

(Vanhoutte et al. 2017). Estes atuam nas células musculares lisas presentes nos vasos provocando uma vasodilatação (Vanhoutte et al. 2017) e, conseqüentemente, reduzindo a PA (Persson et al. 1992). Entre os fatores que se sabe terem um efeito vasodilatador estão o óxido nítrico (Shapoval et al. 1991; Ignarro 2002; Stankevicius et al. 2003) e a prostaciclina (Moncada and Vane 1978², citado por Vanhoutte et al. 1995).

Para além da ação dos fatores relaxantes derivados do endotélio, existem outros que exercem a mesma ação na PA, que são os fatores hiperpolarizantes derivados do endotélio. Estes últimos, ao serem libertados, vão ativar os canais de K⁺ presentes no músculo liso vascular, o que provoca a sua hiperpolarização, conduzindo a uma vasodilatação (Zygmunt and Högestätt 1996; Zygmunt et al. 1997; Jackson 2000; Busse et al. 2002).

Os fatores de contração derivados do endotélio são também libertados pelas células endoteliais, atuando nas células musculares lisas dos vasos, com conseqüente vasoconstrição (Stankevicius et al. 2003; Rodrigo and Herbert 2018). Entre estes fatores encontram-se a prostaglandina H₂ (Fu-Xiang et al. 1992), superóxidos (Cosentino et al. 1994) e endotelinas (Rapoport et al. 1990).

2. Stresse

Stresse define-se como um conjunto de respostas somáticas, cognitivas e emocionais que surgem na sequência de certos estímulos, de modo a garantir a manutenção da homeostase (Moberg and Mench 2000; McMillan 2005; Levine 2008).

O eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e o SNS são os principais elementos que medeiam a resposta ao stresse (Miller and O'Callaghan 2002; Levine 2008). Aquele eixo, através da libertação da hormona libertadora de corticotrofina, ADH, hormona adrenocorticotrófica e cortisol, pode levar a alterações comportamentais, reprodutivas, no metabolismo e no sistema imunitário (Moberg and Mench 2000; Miller and O'Callaghan 2002). A ativação do SNS pode-se traduzir num aumento da frequência cardíaca, hidrólise do glicogénio em glucose ou alterações na atividade gastrointestinal (Moberg and Mench 2000; Notari 2009).

O stresse encontra-se dividido em 3 fases: o reconhecimento de um estímulo que pode pôr em risco a homeostase, a sua resposta biológica de defesa e, por fim, a consequência dessa resposta (Moberg and Mench 2000). Uma das consequências pode ser o aumento da PA, como foi demonstrado no trabalho de Vincent e Michell (1996) o qual foi verificado em animais mais propensos ao stresse. Na fase da resposta de defesa ocorre uma ativação de

² Moncada S, Vane JR. 1978. Pharmacology and endogenous roles of prostaglandin endoperoxides, thromboxane A₂, and prostacyclin. *Pharmacol Rev.*30(3):293-331

estruturas do córtex e sistema límbico, nomeadamente da amígdala cujas projeções atingem o hipotálamo. Esta ativação resulta numa resposta simpática que se traduz em alterações cardiovasculares, como taquicardia e aumento da PA, já referido anteriormente (Stock et al. 1978; Silva and Fontes 2019).

O stresse pode ser classificado de acordo com a duração e frequência da exposição a um determinado estímulo (Moberg and Mench 2000; Notari 2009). Quando decorre de uma exposição breve, única e com impacto a um só estímulo, este classifica-se como agudo (Moberg and Mench 2000; Notari 2009). Apesar de ser uma exposição de curta duração, é suficiente para induzir alterações biológicas, como um aumento da concentração sérica de glucose, de lactato e de cortisol (Rand et al. 2002) ou até mesmo, alterações comportamentais, como vocalização, mudanças de rotinas, nomeadamente de higienização ou alimentação, ou até mesmo urinar e/ou defecar espontaneamente (Moberg and Mench 2000; Notari 2009). O stresse crónico surge da exposição contínua a um único ou vários estímulos. Ocorre uma desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal com um aumento da atividade da glândula adrenal (Carlstead et al. 1993; Notari 2009). O stresse crónico, para além de poder afetar algumas estruturas do cérebro face à exposição excessiva a corticosteroides, pode originar alterações reprodutivas, com redução da produção da hormona gonadotrofina, e comportamentais, verificando-se animais menos ativos e com redução do seu comportamento exploratório (Carlstead et al. 1993; Moberg and Mench 2000; Notari 2009).

A forma como os gatos percecionam os estímulos, pode ser influenciada por fatores, como a genética, a idade ou situações experienciadas anteriormente, afetando o seu estado emocional e comportamental (Levine 2008).

A visita ao centro de atendimento Médico-Veterinário (CAMV) constitui uma situação stressante para os gatos, no entanto, pode-se tornar uma experiência positiva quando a manipulação é feita de forma adequada (Rodan et al. 2011). A caixa transportadora exerce um papel importantíssimo no decorrer da visita ao CAMV. Para além de permitir um transporte rápido e seguro no interior daquele, acaba por ser um objeto familiar e confortável para o animal (Anseeuw et al. 2006). O recurso a feromonas sintéticas é uma medida importante e a ter em conta de forma a tornar a caixa transportadora um local de referência para o gato (Anseeuw et al. 2006; Rodan 2012). Ao chegar ao CAMV, o tempo de espera deve ser o mínimo possível (Rodan et al. 2011). Já no consultório, de preferência apenas destinada a felídeos, o Médico Veterinário deve abrir a caixa transportadora permitindo que o animal explore e se ambiente ao espaço, enquanto é feita a recolha da história clínica com o titular (Anseeuw et al. 2006; Rodan et al. 2011). O exame físico deve ser realizado com a menor contenção e manipulação possíveis e, num espaço escolhido pelo animal. Geralmente, preferem ser examinados na própria caixa transportadora, que deve conter no seu interior

algum objeto familiar (manta, cobertor, brinquedo) (Anseeuw et al. 2006; Rodan 2012). É essencial, que os membros do CAMV, reconheçam as diversas posturas exibidas pelo felídeo, de forma a reconhecer atempadamente comportamentos de defesa (Anseeuw et al. 2006). A introdução do termómetro para medição da temperatura retal deve ser um procedimento a evitar em gatos, aparentemente, saudáveis (Anseeuw et al. 2006). No caso de felídeos agressivos, a aplicação de técnicas com recurso a toalhas pode ser necessário para a realização de certos procedimentos como recolha de sangue (Anseeuw et al. 2006; Rodan 2012).

Em situações de hospitalização, os felídeos devem ser mantidos num local calmo, evitando o contacto visual para outros animais (Rodan 2012). Nestes casos, o recurso a feromonas sintéticas também deve ser tido em conta. As jaulas devem ter as dimensões adequadas que permitam a exibição de comportamentos de rotina, como higienização, exercício, alimentação ou descanso, devendo conter no seu interior materiais que possam ser utilizados em resposta a uma possível ameaça, ao permitir que o animal se esconda. No período de hospitalização, a visita por parte dos titulares deve ser encorajada (Rodan 2012).

3. Valores normais de PA

Em felinos, os valores normais de PAS situam-se entre os 110 e 140 mmHg (Waddell 2000; Brunson 2010; Acierno et al. 2018). Relativamente à PAD, esta deve ter valores situados entre 70 e 90 mmHg e a PAM deve ser entre 85 e 120 mmHg (Brunson 2010).

Existem diversos trabalhos publicados, cuja informação pode ser consultada na tabela 1, nos quais são descritos os valores relativos a PA de felídeos aparentemente saudáveis.

Tabela 1- valores de PA de gatos descritos em trabalhos anteriores

Autor	n	PAS	PAD	PAM	Método
<i>Mishina et al. 1998</i>	60	115,4±10,1	73,7±10,7	96,2±12,2	Oscilómetro
<i>Bodey and Sansom 1998</i>	104	139,4±26,9	77,1±25,1	99,1±27,3	Oscilómetro
<i>Sparkes et al. 1999</i>	50	162±19			<i>Doppler</i>
<i>Sansom et al. 2004</i>	94	116, 4 (<5 anos de idade) 128,3 (≥5, <10 anos de idade) 146,6(≥10 anos de idade)	61,9 (<5 anos de idade) 76,8 (≥5, <10 anos de idade) 87,3 (≥10 anos de idade)	81,1 (<5 anos de idade) 97,1 (≥5, <10 anos de idade) 109,9 (≥10 anos de idade)	Oscilómetro
<i>Lin et al. 2006</i>	53	133,6±16			<i>Doppler</i>
<i>Payne et al. 2017</i>	780	120,6 (110,4-132,4)			<i>Doppler</i>
<i>Hori et al. 2019</i>	108	147 (134-158)	98 (82-108)	117 (105-127)	Oscilómetro

4. Medição da PA

4.1. Métodos

4.1.1. Métodos indiretos

O oscilómetro e o *doppler* são métodos utilizados para obter, de forma indireta, os valores da PA. São bastante utilizados na prática clínica, quer em medicina veterinária, como em medicina humana, pelas inúmeras vantagens que apresentam (Cooper E and Cooper S 2012).

São potencialmente métodos não invasivos que requerem menor precisão técnica e menores custos associados ao equipamento (Binns et al. 1995; Cooper E and Cooper S 2012). Contudo, comparativamente com métodos diretos, a quantidade de informação obtida é menor (Cooper E and Cooper S 2012). Os métodos diretos permitem a obtenção de valores relativos à PAS, PAD e PAM, no entanto, recorrendo ao *doppler*, apenas é possível obter-se o valor da PAS (Henik et al. 2005). Outra grande desvantagem dos métodos indiretos é o facto de os valores obtidos poderem ser influenciados por inúmeros fatores, como o tamanho do *cuff*, alterações na técnica utilizada, o erro associado ao fator humano, baixa frequência cardíaca ou movimentos da extremidade (membro ou cauda) na qual é colocado o *cuff* (Henik et al. 2005; Cooper E and Cooper S 2012; Gouni et al. 2015).

4.1.1.1. Oscilómetro

O oscilómetro é um método de medição indireta que deteta oscilações de pressão aquando da insuflação e desinsuflação automática do *cuff* (Henik et al. 2005). Durante a insuflação do *cuff* ocorre uma oclusão arterial durante a qual, devido à expansão da parede da artéria que ocorre a cada batimento cardíaco, são detetadas as oscilações de pressão (Elliott et al. 2020).

Durante a medição, os animais podem estar em diversas posições, nomeadamente, decúbito esternal, lateral ou sentado. A medição pode ser executada recorrendo ao membro, que deve estar estendido e ao nível do átrio direito do coração, ou à cauda (Stepien 2010). De salientar que, com este método, não é necessário fazer a tricotomia do local de colocação do *cuff* (Branson et al. 1997).

A comparação entre o método direto e o oscilómetro já foi alvo de estudo por parte de alguns autores. Os valores de PA obtidos com recurso a oscilómetro tendem a estar subestimados em relação aos obtidos por método direto (Binns et al. 1995; Caulkett et al. 1998; Sawyer et al. 2004; Valerio et al. 2006). Num estudo realizado em gatos anestesiados foi analisada a diferença entre os valores de PA obtidos por ambos os métodos, no qual verificaram que, ocorria um aumento da diferença, à medida que a PA aumentava (Branson et al. 1997). O mesmo foi descrito em cães sob efeito de anestesia (McMurphy et al. 2006;

Garofalo et al. 2012). Pedersen et al. (2002) verificaram, também em gatos anestesiados, que os valores de PAS obtidos pelo oscilômetro eram subestimados, em média em mais de 5 mmHg, quando comparados com os obtidos por métodos diretos.

Também foram realizados trabalhos que consistiam na comparação entre 2 métodos indiretos, *doppler* e oscilômetro. Quando comparados os valores de PAS de gatos anestesiados obtidos por ambos os métodos verificou-se que, no caso dos animais com valores de PAS mais elevados, o oscilômetro subestimava os valores (Petrič et al. 2010). O mesmo foi reportado num estudo similar realizado em cães conscientes (Hsiang et al. 2008).

A comparação de três métodos indiretos (*doppler*, oscilômetro e fotopletismografia) para medição da PA em felídeos anestesiados permitiu concluir que, o oscilômetro era o aparelho que apresentava mais falhas de leitura, especialmente em casos de hipotensão grave, para além do longo tempo necessário para a obtenção de valores e a sua menor eficiência em situações de baixas frequências cardíacas, arritmias cardíacas e alterações abruptas da PA (Binns et al. 1995; Caulkett et al. 1998). O longo tempo necessário para realizar os leituras, recorrendo ao oscilômetro, também é suportado pelo estudo de Hsiang et al. (2008). Num estudo feito em 2012, no qual foram comparadas as medições de PA em cães conscientes executadas por três métodos indiretos diferentes (*doppler*, oscilômetro e oscilômetro de alta definição), verificaram-se mais falhas de leitura quando se recorria ao oscilômetro (Wernick et al. 2012).

A eficácia de leitura dos valores de PA recorrendo ao oscilômetro pode ser afetada por diversos fatores associados ao animal e ao próprio equipamento. Os associados ao animal incluem: estados de choque devido a hipotensão, variação da PA devido a ventilação ou disritmias e movimento ou compressão da artéria que suprime o membro (Branson et al. 1997). A seleção do tamanho e do local de colocação do *cuff* e o ar residual, fugas ou pressão externa no *cuff* podem também afetar a correta leitura dos valores de PA (Branson et al. 1997; Acierno et al. 2010).

4.1.1.2. Doppler

O *doppler* é o método mais utilizado para medir a PA e baseia-se na deteção do fluxo por ultrassons (Stepien 2010). É um método que já foi descrito em gatos e cães, sendo considerado o método mais preciso, quer na obtenção de valores de PAS (Petrič et al. 2010), quer na previsão dos valores de PAM (Caulkett et al. 1998). Apresenta uma menor diferença de valores relativamente ao método direto (Binns et al. 1995) e menores desvio-padrão e coeficiente de variação em relação a outros métodos indiretos (Wernick et al. 2012). Para além disto, Wernick et al. (2012) verificaram que, quando recorreram ao *doppler* para obtenção de valores de PA, não existiram falhas de leitura.

Apesar de ser necessária uma maior experiência por parte do operador, é um método relativamente barato e, possível de se aplicar em animais de variados tamanhos (Binns et al. 1995).

4.1.1.3. Fotopletismografia

A fotopletismografia é um método indireto de medição da PA no qual o *cuff* é colocado no dígito. A leitura baseia-se no ajuste da pressão daquele que é feito de acordo com a PA que é detetada por recetores infra-vermelhos (Aitken et al. 1991). É um método pouco descrito em gatos. Binns et al. (1995) compararam, nesta espécie, este método com outros dois métodos indiretos. Concluíram existir uma elevada correlação da fotopletismografia com o método direto. Para além disto, mostrou alguma tendência para aumentar os valores de PAS em situações de altas pressões, embora, em baixas pressões, a tendência fosse menor comparativamente com os outros dois métodos. Houve ainda uma crescente necessidade de reposicionar o *cuff* do aparelho, no decorrer das medições, pelo facto de ser desenhado e adaptado ao dígito humano. Relativamente aos valores de PAM, este método demonstrou ter uma boa precisão (Caulkett et al. 1998).

4.1.1.4. Palpação digital

A pressão de pulso, que resulta da diferença entre a PAS e a PAD, ocorre devido à ejeção intermitente de sangue pelo ventrículo, sendo utilizado como indicador de risco de doença cardiovascular (Chae et al. 1999; Safar et al. 2003; Safar 2008). A avaliação da pressão de pulso por palpação digital para avaliar os valores de PAS em gatos, apenas foi descrita num estudo (Reineke et al. 2016). Reineke et al. (2016) verificaram que, com a redução dos valores de PA, o pulso metatársico desaparecia, podendo ser utilizado para identificar hipotensão em 84% das vezes. Já o pulso femoral apenas deixava de ser palpável em situações de hipotensão grave. Concluíram que, de facto, a palpação do pulso metatársico dorsal e femoral podia ser útil em situações de emergência, aquando da realização da triagem, para identificar anomalias na PA.

4.1.2. Métodos diretos

O método direto é considerado o método *gold standard* para a medição da PA. É um método invasivo que consiste na inserção, num animal anestesiado, de um cateter na artéria metatársica dorsal, femoral ou coccígea, com posterior medição da PA por meio de um transdutor de pressão (Acierno et al. 2010; Cooper E and Cooper S 2012; Imhäuser 2020). A obtenção contínua dos valores de PA, para além de melhorar a monitorização em situações de risco anestésico, choque devido a hipotensão, utilização de vasopressores, entre outras,

permite uma rápida intervenção aquando de uma alteração de estado (Cooper E and Cooper S 2012). É um método pouco stressante para o animal, uma vez que não é necessária a realização de contenção física, resultando, por isso, numa maior precisão das leituras (Cooper E and Cooper S 2012). Porém, este método pode apresentar algumas complicações resultantes da cateterização arterial, como hematomas, infeções, trombozes arteriais, isquémias teciduais e hemorragias (Cooper E and Cooper S 2012).

4.2. Como executar uma correta medição

Recentemente foi publicado o *American College of Veterinary Internal Medicine* (ACVIM) *consensus statement*, no qual é descrito o protocolo para efetuar uma correta medição da PA (Acierno et al. 2018).

4.2.1. Padronização do procedimento e calibração do aparelho

A medição da PA deve ser um procedimento padronizado, as medições devem ser efetuadas pelo mesmo indivíduo consecutivamente, sendo essencial o seu treino (Acierno et al. 2018). Os valores de PA resultam da média de 5 a 7 medições consecutivas e consistentes, devendo descartar-se a primeira medição (Acierno et al. 2018). Sempre que os valores finais de PA obtidos sejam duvidosos, deve-se mudar o local do *cuff* de modo a obter valores mais consistentes (Acierno et al. 2018). O registo das medições, para além dos valores obtidos, deve incluir informações acerca do indivíduo que efetua a medição, o tamanho e local de colocação do *cuff*, justificação para exclusão de algum valor, a média final e a interpretação dos resultados pelo Médico Veterinário (Acierno et al. 2018). Para além disto, deve ser feita, semestralmente, uma calibração do aparelho (Acierno et al. 2018).

4.2.2. Período de habituação

O procedimento deve ser realizado em ambiente isolado e calmo, preferencialmente com o titular presente. A sedação deve ser evitada, devendo o animal passar por um período de habituação de 5 a 10 minutos no local antes de se proceder à medição (Acierno et al. 2018). O efeito do tempo de habituação na PA foi reportado por Sparkes et al. (1999), o qual verificou que, após os gatos serem submetidos a um período de habituação de 10 minutos, os seus valores de PAS diminuíam.

Assim, o período de habituação permite ao animal familiarizar-se com o ambiente que o rodeia, deixando-os mais calmos e reduzindo os artefactos que podem aumentar os valores de PA, se estes se encontram mais nervosos (Payne et al. 2017).

4.2.3. Posição

Na tentativa de reduzir os artefactos secundários ao stresse, o animal deve ser mantido na posição por ele adotada (Rodan et al. 2011).

Foram realizados vários estudos no sentido de perceber a influência que diferentes posições têm nos valores de PA. Num estudo realizado em gatos anestesiados, no qual foram realizadas medições de PA com recurso a oscilómetro de alta definição e *doppler*, verificou-se que o decúbito (lateral esquerdo/direito e dorsal) não influenciava os valores obtidos (Petrič et al. 2010). Rondeau et al. (2013) mediram a PA de cães conscientes com recurso a *doppler*, no qual também não verificaram diferenças significativas entre os valores obtidos em decúbito lateral esquerdo e direito. No entanto, verificaram uma diferença de 25 mmHg nos valores de PAS obtidos em posição sentada e em decúbito lateral. É de salientar a importância, em termos clínicos, da diferença de 25 mmHg obtida em diferentes posições. Mais de metade dos cães que fizeram parte do estudo tiveram diferentes classificações de hipertensão quando comparadas as medições feitas em duas posições diferentes (Rondeau et al. 2013). Assim, 28% dos animais estavam normotensos quando em decúbito lateral, mas em posição sentada apresentavam hipertensão moderada. Já 25% dos que estavam normotensos em decúbito lateral, apresentavam uma hipertensão severa em posição sentada (Rondeau et al. 2013).

Idealmente, deve estar quieto e posicionado em decúbito lateral ou ventral, limitando a distância vertical desde a base do coração ao *cuff*. Deve ser levado em conta que, se a distância vertical for superior a 10 cm, deve ser aplicado um fator de correção de 0,8 mmHg por cada cm abaixo ou acima da base do coração (Acierno et al. 2018).

Também poderá ser importante adotar algumas técnicas de manipulação *cat friendly* durante o procedimento, tais como a colocação, por baixo, de toalhas ou almofadas anti-derrapantes, bem como, variar o toque físico, idealmente na cabeça e pescoço, consoante a resposta do animal, e envolver o animal ou cobrir a sua cabeça com recurso a uma toalha (Rodan et al. 2011).

4.2.4. Tamanho do *cuff*

A largura do *cuff* deve corresponder a 30%-40% do diâmetro do local da sua colocação (Acierno et al. 2018), uma vez que ocorrem diferenças significativas nos valores de PAS quando é utilizado com largura superior a 40% (Sparkes et al. 1999).

4.2.5. Local de colocação do *cuff*

Na escolha do local de colocação do *cuff* para medição da PA deve-se ter sempre em consideração a conformação e a tolerância do animal (Acierno et al. 2018). Os gatos mostram maior tolerância quando a medição se realiza na artéria coccígea, colocando-o na base da

cauda com o sistema de insuflação na linha média ventral (Cannon and Brett 2012). Contudo, também pode ser feita na artéria radial, colocando o *cuff* na extremidade distal do membro anterior com o sistema de insuflação na linha média palmar (Cannon and Brett 2012). Alguns trabalhos que envolveram cães anestesiados relatam que a cauda é o local que permite maior precisão nas leituras, para além de apresentar melhor correlação com o método direto (Bodey et al. 1994; Imhäuser 2020).

Em relação à existência de diferenças significativas associadas ao local de colocação do *cuff*, os estudos são contraditórios.

Alguns defendem que não existem diferenças significativas, tal como verificaram Mishina et al. (1997, 1998) que compararam, em cães e gatos, os valores de PA obtidos colocando o *cuff* na cauda e no membro anterior. O mesmo foi concluído por Branson et al. (1997) ao compararem os valores obtidos nos membros posterior e anterior.

Em sentido contrário, num trabalho que envolveu cães sob efeito de anestesia, ao compararem os valores de PA obtidos após a colocação do *cuff* no metacarpo e na extremidade distal da tibia, verificaram diferenças estatisticamente significativas (Sawyer et al. 2004). Também num trabalho que envolveu cães, ao compararem os valores de PA obtidos com o *cuff* nos membros e na cauda, verificaram, que os valores de PAS eram significativamente mais elevados, na extremidade proximal do membro posterior direito (Agudelo and Dvir 2016). Em 2010, foi feito um estudo em gatos anestesiados que consistia na comparação dos valores de PA obtidos, por *doppler* e por oscilómetro de alta definição, colocando o *cuff* na cauda e no membro posterior. Verificaram uma discrepância significativa quando aquele era colocado na cauda (Petrič et al. 2010).

5. Fatores que afetam a medição da PA

5.1. Ambiente hospitalar

Em gatos, o stresse causado pela visita ao CAMV resulta na alteração de alguns parâmetros fisiológicos.

Já foram estudados diversos parâmetros, entre os quais a frequência cardíaca. Foi demonstrado que, em ambiente hospitalar, esta é significativamente superior à obtida em ambiente domiciliário (Abbott 2005; Quimby et al. 2011). O mesmo foi demonstrado em relação à concentração de glucose no sangue (Nibblett et al. 2014) e à frequência respiratória (Quimby et al. 2011; Dijkstra et al. 2018). Em relação à PA, também foram reportados valores mais elevados no CAMV do que em casa (Quimby et al. 2011; Nibblett et al. 2014). Quimby et al. (2011) avaliaram no mesmo dia, primeiro em casa e seguidamente no hospital, os valores de PA, onde foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. Registou-se um aumento de 6 mmHg das medições de PA efetuadas no hospital, comparativamente com as realizadas em casa (Quimby et al. 2011). Nibblett et al. (2014) avaliaram 18 gatos na

clínica e em casa, dos quais 14 apresentaram valores de PA mais elevados na clínica. Todavia, não foi uma diferença estatisticamente significativa.

Também foram realizados estudos em cães nos quais foram comparados os valores de pulso e PA em casa e no CAMV (Marino et al. 2011; Höglund et al. 2012). Marino et al. (2011) observaram um aumento de ambos os valores quando a medição foi feita no hospital, concluindo que o ambiente hospitalar era, de facto, um fator de stresse. Höglund et al. (2012) também verificaram valores de PA mais elevados no CAMV do que em casa, embora não fosse uma diferença estatisticamente significativa. Este aumento de valores de PA, em contexto hospitalar, poderia ser explicado pelo “efeito da bata branca”.

O “efeito da bata branca” foi reconhecido em humanos em 1943 (Ayman and Goldshine 1943). Estudos posteriores realizados em cães e felídeos concluíram que também ocorria em animais de companhia (Bodey and Michell 1997; Belew et al. 1999). Este efeito é definido como um aumento da PA, que pode chegar a valores compatíveis com hipertensão, quando um indivíduo é exposto ao ambiente hospitalar (Verdecchia et al. 2002).

Belew et al. (1999) ao avaliarem o “efeito da bata branca” em felídeos, observaram que, os picos de valores de PA e de frequência cardíaca, coincidiam com a chegada do animal à sala de espera e com a altura da medição da temperatura retal. Concluíram que, tanto a alteração de ambiente (transporte de casa para o CAMV/sala de espera e transporte da sala de espera para o consultório) como a realização do exame físico, contribuíam para o “efeito da bata branca”. Salientaram também a importância deste efeito, alertando para que este não fosse desvalorizado pelo Médico Veterinário aquando da medição da PA (Belew et al. 1999).

De modo a atenuar o “efeito da bata branca”, é essencial ter-se em conta alguns aspetos, como o local onde é realizada a medição o qual deve ser calmo, isolado e distante de outros animais, a avaliação da PA ter lugar antes da realização do exame físico ou qualquer outro procedimento médico e após um período de habituação (Acierno et al. 2018). Para além disto, é aconselhada a presença do titular e evitar ou minimizar ao máximo a contenção física (Acierno et al. 2018).

5.2. Presença do titular

Em gatos, a presença humana pode induzir algumas alterações comportamentais e levar a um aumento da frequência cardíaca (Gantt et al. 1991).

Existem poucos estudos acerca da influência que a presença de um indivíduo familiar exerce sobre os parâmetros cardíacos dos animais, nomeadamente sobre a PA. Slingerland et al. (2008) verificaram, em gatos, que na presença de um indivíduo familiar, os valores de PAM eram superiores quando comparados com os obtidos na presença de um não familiar. Baseado nestes resultados concluíram que, este aumento, poderia estar associado ao facto de, perante um indivíduo familiar existir uma associação com a receção de afeto ou com a

alimentação, enquanto que com um não familiar não existe esta associação, reduzindo a resposta emocional e motora (Slingerland et al. 2008).

Em sentido contrário, em cães foi reportado que, na presença de um indivíduo familiar, os valores de PAS eram inferiores aos valores obtidos aquando na presença exclusiva do Médico Veterinário (Höglund et al. 2012).

5.3. Transporte e caixa transportadora

Cerca de 38% dos titulares consideram que é causa de stresse ir com o seu gato ao CAMV. Um dos principais fatores é o transporte e que, aliás, é tido como uma das principais razões que levaram à redução de visitas dos animais ao Médico Veterinário (Volk et al. 2011).

Este tema tem sido alvo de diversos trabalhos. Em 2004, foi feito um estudo em tigres no qual foram analisadas as alterações fisiológicas resultantes do stresse secundário ao transporte. Durante a viagem, e nos 9-12 dias subsequentes, verificaram alterações, como o aumento da frequência respiratória e da concentração de cortisol fecal (Dembiec et al. 2004). Höglund et al. (2012) analisaram os rácios epinefrina/creatinina e norepinefrina/creatinina de amostras de urina recolhidas de cães saudáveis antes e após o exame clínico, tendo verificado um aumento dos valores após o exame clínico. Estes resultados vêm a confirmar que o stresse causado pela visita ao CAMV está associado não só à realização do exame, mas também ao transporte.

A habituação à caixa transportadora para redução do stresse durante o transporte e durante a visita ao CAMV foi também assunto de estudo. Em 2018, foi realizado um trabalho no qual compararam os comportamentos demonstrados, durante o transporte a uma clínica simulada, por um grupo de felídeos treinados para se habituarem à caixa transportadora e utilizá-la durante viagens de carro e por um grupo de controlo (Pratsch et al. 2018). Com base na Escala de Stresse para gatos (*Cat Stress Score*) publicada por Kessler e Turner (1997) (Anexo 1), verificaram que durante a viagem, os animais de ambos os grupos apresentaram-se muito tensos. Contrariamente ao que se verificou no grupo de controlo, o grupo de gatos treinados mostrou uma redução significativa na escala de stresse e eliminação de comportamentos sugestivos de medo e desconforto, da primeira para a segunda viagem. Relativamente ao exame clínico, a grande maioria dos animais preferiu permanecer na caixa transportadora, havendo uma redução da duração do exame físico nos felídeos treinados. Estes resultados corroboram a importância que, o treino e a habituação de um gato à caixa transportadora e a viagens de carro, têm na redução do stresse durante o transporte e, consequentemente, durante a visita ao Médico Veterinário (Pratsch et al. 2018).

5.4. Tempo em sala de espera e hospitalização

O transporte de um gato de um ambiente familiar para uma sala destinada a um período de espera traduz-se num aumento de valores de PA e frequência cardíaca (Belew et al. 1999). O efeito desse período de espera nos valores de PA foi também alvo do estudo. Na sequência deste sobre o “efeito da bata branca” em gatos, verificou-se um pico nos valores de PAS aquando da chegada à sala de espera. Este pico correspondia a um aumento de cerca de 30 mmHg em relação aos valores obtidos quando os animais se encontravam na sua habitação. O período de espera foi de 10 minutos, durante o qual se assistiu a uma diminuição dos valores. No fim do período verificou-se uma diferença de apenas 10 mmHg (Belew et al. 1999).

A hospitalização também constitui um fator de stresse para os gatos, não só por ser um ambiente desconhecido, mas também pela restrição do espaço e pelos estímulos visuais e auditivos que os rodeiam (Stoneburner et al. 2020).

Não foram encontrados estudos acerca da influência do tempo de hospitalização na PA e pulso. No entanto, num estudo que incluiu gatos saudáveis que foram hospitalizados antes da realização de cirurgias eletivas (esterilização), foram avaliadas as alterações comportamentais durante o período de hospitalização (Zeiler et al. 2013). Entre o 3º e o 5º dia assistiu-se a uma alteração comportamental significativa, verificando-se gatos mais calmos e, mais facilmente manipuláveis, em comparação com os primeiros 2 dias. Estes mesmos autores concluíram que era necessário um período de habituação à hospitalização de 2 dias.

5.5. Doenças

5.5.1. Hipertensão sistémica

Hipertensão sistémica define-se pelo aumento dos valores de PAS, podendo esta ser classificada como primária no caso de uma hipertensão idiopática, ou secundária quando associada a uma afeção ou fármacos (Taylor et al. 2017; Acierno et al. 2018). Segundo o *ACVIM consensus statement*, publicado em 2018, para um animal ser classificado como hipertenso deve apresentar valores de PAS entre os 160 e 179 mmHg. No caso dos valores se encontrarem entre 140 e 159 mmHg o animal é classificado como pré-hipertenso. A hipertensão grave ocorre quando os valores são superiores a 180 mmHg (Acierno et al. 2018).

5.5.1.1. Hipertensão idiopática

Hipertensão idiopática define-se pelo aumento dos valores de PA sem se verificarem alterações nos valores de hemograma, análises bioquímicas e urianálise, que se encontram dentro dos valores normais (Acierno et al. 2018). A hipertensão idiopática já foi descrita em

gatos, apresentando uma prevalência de cerca de 13 a 20% (Maggio et al. 2000; Elliott et al. 2001; Jepson et al. 2007).

5.5.1.2. Hipertensão secundária a doença cardíaca

Cerca de 57,5% dos casos de cardiomiopatia felina ocorrem na forma de cardiomiopatia hipertrófica (Ferasin et al. 2003). Esta define-se como uma alteração do músculo cardíaco, que se traduz num aumento da espessura da parede do ventrículo esquerdo sem que este se apresente dilatado (Luis Fuentes et al. 2020). A prevalência da doença em seres humanos é de 0,2% (Maron et al. 1995). Nos gatos, a doença apresenta uma prevalência de cerca de 15% (Paige et al. 2009, Payne et al. 2015).

A relação entre a PA e cardiomiopatia hipertrófica felina já foi alvo de estudo por parte de alguns autores. Lesser et al. (1992) verificaram que, cerca de 68% dos gatos com a doença, apresentavam valores de PA compatíveis com hipertensão. Em estudos posteriores, comparou-se os resultados ecocardiográficos entre felídeos saudáveis e hipertensos, no qual verificaram que os últimos apresentavam uma espessura da parede ventricular esquerda significativamente maior (Nelson et al. 2002; Chetboul et al. 2003). Também Henik et al. (2004) estudaram os achados ecocardiográficos em gatos hipertensos, no qual verificaram que 41,3% apresentavam tais alterações. Não obstante, em 2009 comparou-se os valores de PAS de gatos com cardiomiopatia hipertrófica verificada ecocardiograficamente e os com ecocardiografia sem alterações, em que se observou que, apesar de os valores de PAS serem ligeiramente mais elevados nos animais doentes, todos se apresentavam normotensos (Paige et al. 2009).

De facto, os vários trabalhos descritos reforçam a importância da monitorização da PA em felídeos que apresentem, à ecocardiografia, alterações na espessura da parede ventricular esquerda (Luis Fuentes et al. 2020).

5.5.1.3. Hipertensão secundária a doença endócrina

5.5.1.3.1. Hiperaldosteronismo

A hipertensão associada ao hiperaldosteronismo, que nos gatos é maioritariamente secundário a carcinomas ou adenomas adrenais (Schulman 2010), ocorre devido à expansão do volume sanguíneo que resulta da hipernatrémia e retenção de água (Ash et al. 2005; Fernandez et al. 2016). Em 1999, foram reportados 2 casos de animais desta espécie com hiperaldosteronismo primário, os quais apresentavam valores compatíveis com hipertensão arterial (Flood et al. 1999). Posteriormente, num estudo que incluiu 13 gatos com hiperaldosteronismo, verificaram que após medição da PA, 11 apresentavam valores compatíveis com hipertensão e apenas 1 estava normotenso (não foi obtida medição num

felídeo) (Ash et al. 2005). Já em seres humanos, foi demonstrado que 6% dos casos de hipertensão ocorre na sequência de hiperaldosteronismo (Omura et al. 2003).

5.5.1.3.2. Hipertiroidismo

O hipertiroidismo é uma das afeções mais importantes e relevantes na medicina felina, sendo descrita como a doença endócrina mais comum nos gatos (Graves 2017). É uma doença que resulta do aumento da concentração sérica das hormonas tiroideias, a triiodotironina (T3) e a tiroxina (T4), associada maioritariamente ao aparecimento de um adenoma num ou em ambos os lobos da tiróide (Mooney and Peterson 2012). Em Hong Kong foi referida uma prevalência de cerca de 4% (De Wet et al. 2009), enquanto que na República da Irlanda atinge os 21% (Bree et al. 2018).

A hipertensão em gatos hipertiroides foi objeto de estudo por parte de alguns autores. Em 1990, ao compararem a PA entre saudáveis e hipertiroides, verificaram que os segundos apresentavam, valores de PAS e PAD, significativamente mais elevados (Kobayashi et al. 1990). Chetboul et al. (2003) estudaram as alterações clínicas em gatos hipertensos, onde verificaram que 10% eram hipertiroides. Ainda assim, as diferenças dos valores de PAS entre hipertiroides e eutiroides não eram significativas. Em 2013, Williams e os seus colegas, na tentativa de estudarem os mecanismos envolvidos no aparecimento de hipertensão em gatos com hipertiroidismo, verificaram que cerca de 22% dos gatos encontrava-se hipertenso aquando do diagnóstico daquela afeção (Williams et al. 2013). De facto, a hormona tiroideia exerce efeitos no coração e vasos sanguíneos, resultando num aumento da frequência cardíaca e DC. Para além disto, também provoca um relaxamento das células musculares da parede vascular periférica, reduzindo a RPT. A vasodilatação diminui a perfusão renal, o que resulta na ativação do sistema renina-angiotensina (Fadel et al. 2000). Apesar de os gatos com hipertiroidismo apresentarem um aumento da atividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona, concluiu-se que este não é o mecanismo que explica o aumento dos valores da PA para valores compatíveis com hipertensão (Williams et al. 2013).

5.5.1.3.3. Feocromocitoma

Os feocromocitomas são tumores endócrinos que têm origem nas células cromafins do tecido nervoso simpático da medula da glândula adrenal. São consideradas neoplasias funcionais quando têm a capacidade de excretar hormonas, como epinefrina, norepinefrina e, por vezes, dopamina (Maher and McNiel 1997). Apesar de ser descrito em cães (Gilson et al. 1994; Barthez et al. 1997; Herbach et al. 2016), em gatos existem poucos casos reportados (Henry et al. 1993; Calsyn et al. 2010; Bertazzolo et al. 2014; Daniel et al. 2016). Foi documentado em 0,6% de seres humanos com hipertensão (Omura et al. 2003).

Em 1993, foi reportado um caso de feocromocitoma felino no qual se procedeu a uma adrenalectomia para remoção da massa. O animal encontrava-se hipertenso antes da remoção, assistindo-se a uma redução imediata dos valores logo após a cirurgia (Henry et al. 1993). Num estudo que incluiu 50 cães com feocromocitoma, foi medida a PA em 7 animais, dos quais 6 encontravam-se hipertensos (Gilson et al. 1994). Em 1997, mediu-se a PA de 23 em 61 cães com feocromocitoma diagnosticado. Verificaram hipertensão em 10 animais, dos quais, para além do diagnóstico de feocromocitoma, 7 foram diagnosticados com síndrome de Cushing, 2 com doença renal crónica e 1 com diabetes *mellitus*. Uma grande percentagem dos animais com valores normais de PA não apresentava afeções concomitantes (Barthez et al. 1997).

5.5.1.3.4. Diabetes *mellitus*

A diabetes *mellitus*, que resulta de uma hiperglicémia persistente devido à secreção insuficiente de insulina, é uma das doenças endócrinas mais comuns em gatos (Rand and Gottlieb 2017). No Reino Unido, tem uma prevalência de 0,58% (O'Neill et al. 2016). Foi feito um estudo prospetivo onde foi avaliada a prevalência de hipertensão sistémica em felídeos com diabetes *mellitus*, tendo sido concluído que não se encontravam associadas (Sennello et al. 2003). Um estudo semelhante foi realizado em cães, no qual verificaram que, aquando do diagnóstico, 35,3% apresentava valores de PAS superiores a 150 mmHg e 11,8% apresentava valores superiores a 160 mmHg (Herring et al. 2014).

5.5.1.3.5. Hiperadrenocorticism

A síndrome de Cushing, ou hiperadrenocorticism, é uma doença endócrina que se traduz por um excesso de produção de cortisol pelo córtex da glândula adrenal (Feldman 2015). É relativamente comum em cães mais velhos, sendo menos reportado em gatos (Ramsey and Herrtage 2017). Quando ocorre nesta espécie tem um pior prognóstico comparativamente com os cães (Feldman 2015; Ramsey and Herrtage 2017), sendo que cerca de 90% apresenta concomitantemente diabetes *mellitus* (Valentin et al. 2014). Foi documentada uma prevalência de 1% de síndrome de Cushing em seres humanos hipertensos (Omura et al. 2003). Em gatos com hiperadrenocorticism, foi demonstrado que 19% apresentava valores de PA compatíveis com hipertensão (Valentin et al. 2014). Pensa-se que, o mecanismo responsável pelo estado de hipertensão em animais com síndrome de Cushing, esteja associado ao aumento da sensibilidade vascular a vasoconstritores endógenos causado pelo excesso de cortisol (Goy-Thollot et al. 2002; Martínez et al. 2005).

5.5.1.4. Hipertensão secundária a doença renal

A doença renal crónica é uma afeção na qual ocorrem alterações funcionais ou estruturais em um ou ambos os rins, estando estas alterações presentes há, pelo menos, três meses (Polzin 2017). Apresenta uma prevalência de cerca de 50% em gatos (Marino et al. 2014). Diversos trabalhos suportam aumentos significativos dos valores de PA em felídeos com doença renal crónica (Bodey and Sansom 1998, Sansom et al. 2004). Entre 19,4% a 40% dos felídeos com doença renal crónica azotémica apresentam hipertensão aquando do diagnóstico, ou nos 3 meses seguintes, e cerca de 17%, que inicialmente se apresentam normotensos, acabam por desenvolver hipertensão (Syme et al. 2002, Bijsmans et al. 2015). Esta hipertensão poderá advir de alguns mecanismos compensatórios. Um deles é a redução da taxa de filtração glomerular que, para além de se traduzir numa retenção de fluidos, resulta em azotémia (Polzin 2017). Azotémia é definida como o aumento da concentração de creatinina e de ureia nitrogenada sanguínea para valores acima dos de referência. Quando cerca de 75% dos nefrónios perdem a sua funcionalidade ocorre uma redução da excreção, com consequente acumulação de compostos nitrogenados não proteicos, como a ureia nitrogenada sanguínea e a creatinina (Polzin 2017). A relação entre a PA e a concentração sérica de creatinina foi alvo de estudo em alguns trabalhos (Bodey and Sansom 1998; Bijsmans et al. 2015). Bodey e Sansom (1998) verificaram a existência de uma relação positiva entre a PA e a concentração plasmática de creatinina. Bijsmans e os seus colegas concluíram que, o aumento da concentração sérica de creatinina podia ser, por si só, considerado um fator de risco independente para o aparecimento de hipertensão (Bijsmans et al. 2015).

Outro mecanismo compensatório consiste na ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona. Mishina et al. (1998) avaliaram o significado clínico da hipertensão associada à doença renal crónica em gatos. Compararam os valores de PAS, PAD e PAM entre gatos saudáveis e os com doença renal, no qual verificaram valores significativamente mais elevados nos doentes, tendo-se verificado o mesmo em relação aos valores da atividade plasmática de renina e da concentração de angiotensina I, angiotensina II e aldosterona (Mishina et al. 1998).

Trabalhos realizados em seres humanos em 1984, suportam ainda a existência de um terceiro mecanismo que consiste na manutenção do estado de hipertensão, em doentes com insuficiência renal, associado à ativação do SNS (Levitan et al. 1984).

5.5.1.5. *Target organ damage (TOD)*

O facto da hipertensão, quando prolongada, poder exercer efeitos noutros órgãos alvos (*TOD*), torna a forma sistémica uma situação preocupante e com necessidade de controlo (Acierno et al. 2018). Quanto mais elevados são os valores de PAS, maior o risco de

lesão. Assim, a classificação da hipertensão, anteriormente referida, é baseada no risco de lesão de outros órgãos. Quando o animal se encontra normotenso, o risco de lesão é mínimo. Num estado pré-hipertenso, o risco mantém-se baixo, porém, quando os valores são compatíveis com hipertensão, o risco torna-se moderado. Quando perante uma hipertensão grave, o risco de *TOD* é elevado (Acierno et al. 2018).

As lesões podem ocorrer em órgãos, como rim, cérebro, olho e coração (Anexo 2), sendo o olho o único órgão que permite determinar a existência de *TOD* por inspeção visual (Brown et al. 2007; Egner et al. 2009). Já foi demonstrado que, quase metade (48%) dos gatos hipertensos, apresentam lesões na retina, como hemorragias e/ou descolamentos (Chetboul et al. 2003). Em estados de hipertensão prolongada, as artérias retinais sofrem vasoconstrição, resultando em alterações nas arteríolas responsáveis pelo fornecimento sanguíneo à retina, com subsequente isquémia, rutura ou hemorragia, bem como hipertrofia e hiperplasia da túnica muscular (Egner et al. 2009).

5.5.2. Hipotensão

Define-se estado de hipotensão quando o animal se encontra com os valores de PAS abaixo dos 80 mmHg e os de PAM abaixo dos 60 mmHg (Waddell 2000), podendo, no caso dos gatos, manifestar-se por membranas pálidas, taquicardia, anomalias na qualidade do pulso, tempo de repleção capilar lento, hipotermia, extremidades frias ou fraqueza (Simmons and Wohl 2009; Waddell 2017). Esta pode ocorrer por três razões: redução da pré-carga, da função cardíaca ou do tônus vascular (Waddell 2017).

Uma hipovolémia, que pode surgir na sequência de hemorragias, perdas gastrointestinais, poliúria, síndrome de Addison, entre outras, e uma diminuição do retorno venoso em situações de derrame do pericárdio ou pericardite restritiva, traduzem-se numa diminuição da pré-carga, que, por sua vez, reduz o DC com consequente hipotensão (Waddell 2017).

Existem diversas causas cardiogénicas para a hipotensão, entre as quais, cardiomiopatia dilatada, insuficiências valvulares, miocardite, enfarte do miocárdio ou arritmias, como causas primárias e desequilíbrios ácido-base e eletrolíticos, hipóxia e sépsis como causas secundárias (Simmons and Wohl 2009; Waddell 2017).

A diminuição do tônus vascular, que surge na sequência de sépsis devido ao aumento da produção de óxido nítrico; de síndrome da resposta inflamatória sistémica; perante anafilaxia; após a administração de fármacos; bem como, alterações eletrolíticas, ácido-base ou hipóxia, podem também causar hipotensão (Bone et al. 1992; Simmons and Wohl 2009; Waddell 2017).

Esta última é, de facto, a complicação perianestésica mais comum em que fatores, como doenças concomitantes, idade, número de procedimentos cirúrgicos realizados,

duração da anestesia podem predispor ao seu desenvolvimento (Mazzaferro and Wagner 2001). Geralmente surge devido à medicação anestésica ou complicações cirúrgicas como hemorragias (Mazzaferro and Wagner 2001; Bauquier 2012).

5.6. Idade

Em seres humanos já foi reportado um aumento dos valores de PA com a idade (Hoffstein 1994; Franklin et al. 1997). No entanto, tal relação ainda não foi bem estabelecida no caso dos gatos.

Já foram realizados diversos estudos focados na relação entre a idade do animal e a PA. Foi demonstrado por alguns autores, que os valores de PAM e PAD dos gatos tendem a aumentar com a idade (Mishina et al. 1998; Sansom et al. 2004; Morar et al. 2012).

Relativamente aos valores de PAS, as conclusões são contraditórias. Diversos estudos relatam o facto de a idade não influenciar os valores de PAS (Mishina et al. 1998; Lin et al. 2006; Hori et al. 2019). Porém, Bodey e Sansom (1998) verificaram que, gatos com idade igual ou superior a 11 anos, apresentavam valores de PAS significativamente mais elevados comparativamente com mais novos. Morar e os seus colegas, em 2012, observaram que, felídeos mais jovens (com idade entre os 11 meses e os 3 anos) apresentavam valores de PAS significativamente mais baixos do que os com idade superior a 3 anos. Outros autores também reportaram um aumento dos valores de PAS com a idade (Sansom et al. 2004; Payne et al. 2017).

Em cães também foi realizado um estudo, no qual se verificaram valores de PA mais elevados em idades mais avançadas (Bodey and Michell 1996).

5.7. Raça

Em felídeos, não foi verificada qualquer associação entre raça e os valores de PA (Sansom et al. 2004, Lin et al. 2006, Payne et al. 2017). Em cães, os valores de PAS, PAD e PAM podem variar consoante a raça, tendo sido demonstrado valores mais elevados em raças direcionadas para atividades de caça comparativamente com raças gigantes, que apresentaram valores mais baixos (Bodey and Michell 1996).

5.8. Sexo

As conclusões acerca da influência do sexo nos valores de PA são contraditórias.

Em vários estudos realizados em felídeos não foram observadas variações significativas dos valores de PAS entre sexos (Mishina et al. 1998, Sparkes et al. 1999, Hori et al. 2019). Em 2004, Sansom e os seus colegas verificaram que gatas apresentavam maior risco de desenvolver lesões associadas à retinopatia hipertensa (Sansom et al. 2004).

Num estudo posterior, verificaram que machos apresentavam valores de PAS significativamente mais elevados comparativamente com fêmeas (Lin et al. 2006; Payne et al. 2017). O mesmo foi reportado em cães (Bodey and Michell 1996; Mishina et al. 1997).

5.9. Estado reprodutivo

Alguns autores defendem que gatos esterilizados apresentam PA mais elevadas que os inteiros, embora no estudo de Bodey e Sansom esta diferença não tenha sido significativa (Bodey and Sansom 1998, Payne et al. 2017). O mesmo foi reportado para cadelas (Bodey and Michell 1996). Todavia, no caso de cães machos verificou-se o contrário (Bodey and Michell 1996).

5.10. Peso e dieta

A influência da condição corporal do animal e os efeitos que, certos tipos de dieta têm na PA já foi estudada por diversos autores.

Em gatos, não foi demonstrada a existência de relações significativas entre a condição ou peso corporal e a PA (Bodey and Sansom 1998; Lin et al. 2006; Hori et al. 2019). Porém, Payne et al. (2017) verificaram que, gatos com uma elevada condição corporal, apresentavam valores de PAS significativamente mais elevados do que os com baixa condição corporal (Payne et al. 2017).

Em trabalhos que incluíram cães, verificou-se que, o grupo de animais obesos e que seguiam uma dieta com elevado teor de gordura, apresentava uma PA significativamente mais elevada do que o grupo de controlo (Van Vliet et al. 1995). Dietas com elevado teor em gordura estão associadas a PAM mais elevadas por aumentarem a atividade do sistema simpático renal (Iwashita et al. 2002). Relativamente a dietas com elevado teor de sal, foi demonstrado não terem efeitos nos valores de PA de gatos (Buranakarl et al. 2004; Luckschander et al. 2004). Também num estudo, que incluiu cães com excesso de peso foi demonstrado que estes apresentavam valores de PA mais elevados comparativamente com aqueles com peso ideal (Bodey and Michell 1996).

5.11. Estilo de vida

Não existem estudos que corroborem uma relação entre o estilo de vida do animal e a sua PA.

O desenvolvimento neuropsicobiológico de um felídeo de interior é bastante diferente do que se verifica num animal que vive, predominantemente, em ambiente exterior (Levine 2008). Assim, a capacidade do animal para lidar com determinados estímulos, varia de acordo com o estilo de vida (Levine 2008).

Felídeos criados exclusivamente no interior são pouco expostos a diferentes ambientes e estímulos como ruído, contacto com outros animais, outras pessoas ou locais estranhos, contrariamente ao que se verifica naqueles com um estilo de vida predominantemente de exterior (Levine 2008, Silva and Fontes 2019). Esta exposição limitada interfere com a sua capacidade para lidar com novos estímulos, resultando em gatos mais ansiosos e assustados (Mason 2000). Uma exposição limitada, aliada à monotonia e previsibilidade característica de um estilo de vida exclusivamente de interior pode constituir uma fonte de stresse para alguns animais (Van Rooijen 1991³, citado por Buffington et al. 2006).

³ Van Rooijen J. 1991. Predictability and boredom. *Applied Animal Behaviour Science*. 31: 283-287.

Capítulo 3 – Estudo da influência do ambiente na PA em gatos

1. Objetivos

Os principais objetivos deste trabalho incluem a avaliação:

- Da resposta da PA e pulso de gatos saudáveis aos ambientes hospitalar e domiciliar;
- Através da PA e pulso, do stresse exibido por gatos saudáveis em contexto hospitalar recorrendo a técnicas de manipulação *cat friendly*;
- Do “efeito da bata branca” em gatos, num hospital *cat friendly*;
- Da influência do tempo de habituação nos valores de PA e pulso em ambiente *cat friendly*.

2. Material e métodos

2.1. Animais

O presente estudo foi realizado durante o estágio curricular, entre 30 de setembro de 2019 a 10 de março de 2020. Foram medidas a PA e o pulso em gatos saudáveis que se apresentaram no hospital Alma Veterinária para consulta ou em internamento. Estes parâmetros também foram avaliados em domicílio.

O critério de inclusão no estudo teve por base a história clínica, exame físico e meios complementares de diagnóstico realizados anteriormente. Apenas foram incluídos gatos saudáveis aos quais, não tivessem sido administrados fármacos ou fluidoterapia, nos últimos 7 dias. Gatos agressivos e muito nervosos foram excluídos do estudo por impossibilitarem uma correta medição da PA.

2.2. Protocolo

A recolha de dados foi realizada em consultas de medicina preventiva (para vacinação e/ou desparasitação) e pré-cirúrgicas. Em internamento, apenas foram recolhidos dados de gatos que aí se encontravam em estadia no hotel ou para a realização de procedimentos eletivos como esterilização ou destartarização.

Tendo em conta a política *cat friendly* seguida pelo hospital onde foi executado o estudo, as medições foram sempre feitas garantindo o menor stresse durante o procedimento, para além de serem sempre realizadas pelo mesmo operador. Quando o animal dava entrada no hospital, era anotada essa hora. Posteriormente, eram encaminhados para uma sala de espera exclusiva a gatos. Já em consulta, o animal era submetido a um tempo de habituação antes da obtenção dos valores de PA e pulso. Num grupo, a habituação, teve a duração de 1 a 4 minutos, e no outro 5 a 17 minutos. Durante o período de habituação, o clínico realizava a anamnese, falando de forma calma e sem movimentos bruscos, e a caixa transportadora era aberta e desmontada, como descrito por vários autores (Anseeuw et al. 2006; Rodan

2012; Pratsch et al. 2018). Durante a anamnese eram recolhidos dados como idade, raça, sexo, estado reprodutivo, acesso, exclusivo ou não, ao exterior, historial de doenças e de medicação. Posteriormente, durante a realização do exame físico, eram recolhidos dados acerca do peso e do estado de saúde.

Relativamente aos animais internados, estes encontravam-se em alas diferentes, apenas destinadas a gatos, de acordo com o motivo de estadia. A zona destinada à estadia de hotel apresentava *boxes* de maiores dimensões comparativamente com as *boxes* do internamento hospitalar, no qual se encontravam os animais que iam ser submetidos a procedimentos eletivos.

Quer em contexto de consulta, quer de internamento, as medições da PA e pulso foram feitas antes da realização do exame físico ou qualquer outro procedimento como vacinação, administração de fármacos ou recolha de sangue.

Em animais cujas medições foram realizadas em casa, apenas foram incluídos gatos com acesso ao exterior, tendo sido solicitado ao titular que o animal aclimatizasse durante 30 minutos no local onde iriam ser realizadas as medições. Em todas as medições o titular estava presente.

2.3. Medição da PA

Para efetuar as medições recorreu-se a um oscilómetro (*SunTech Vet20 Veterinary Blood Pressure Monitor*) (Figura 1) que efetuou a leitura de PAS, PAM, PAD e pulso. Os valores obtidos eram o resultado da média de cinco medições consecutivas. Foram utilizados 2 tamanhos de *cuff* de acordo com o tamanho do animal, que correspondiam a 30-40% do diâmetro da extremidade de colocação daquele (Acierno et al. 2018) (Figura 2). O *cuff* foi colocado ou no membro anterior entre o carpo e o cotovelo ou na base da cauda, de acordo com a tolerância demonstrada. A posição durante a medição foi escolhida pelo animal. De salientar que, para a avaliação da PA e pulso não se procedeu à tricotomia, nem se utilizou gel ou álcool. Quando ocorria algum erro que impedisse uma leitura adequada, o *cuff* era retirado e recolocado.



**Figura 1- Aparelho de medição
SunTech Vet20 Veterinary Blood
Pressure Monitor**



**Figura 2 - Cuff de tamanho neonatal
1 (laranja) e neonatal 2 (azul)**

2.4. Análise estatística

Todos os dados recolhidos foram registados no *Microsoft Excel®*, sendo posteriormente analisados através do programa *SPSS 26®*, recorrendo a testes paramétricos e não paramétricos. Os dados foram expressos em média±desvio-padrão.

Tendo em conta a dimensão da amostra, foi realizada a análise da distribuição das variáveis recorrendo ao teste Shapiro Wilk, considerado o teste mais apropriado para amostras de reduzida dimensão (Marroco 2003).

Todos os testes estatísticos apresentavam um intervalo de confiança de 95%. O nível de significância considerado para todos os testes estatísticos foi $p < 0,05$. Assim, um valor de $p \leq 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

3. Resultados

3.1. Caracterização da amostra

A amostra populacional obtida durante o estudo incluiu 54 gatos. Destes, 24 eram machos, sendo 17 esterilizados, e 30 fêmeas, das quais 26 eram esterilizadas (tabela 2 e 3). A média de idade na amostra foi 4,29 anos. A idade mínima na amostra foi 0,23 anos e a máxima foi 16,93 anos. A média de peso foi 3,98 kg. O menor peso verificado foi 1,480 kg e o maior 6,815 kg.

Dos 54 gatos incluídos na amostra, 15 (27,8%) não tinham raça definida (tabela 4). Relativamente ao estilo de vida, a maior parte era exclusivamente de interior (48,1%), 16 gatos (29,6%) tinham acesso, limitado ou não, ao exterior e de 12 não havia informação.

Tabela 2 - Distribuição da amostra por sexo

Sexo	Total	Total em %
Macho	24	44,4
Fêmea	30	55,6
Total	54	100

Tabela 3 - Distribuição da amostra por sexo e estado reprodutivo

Estado reprodutivo	Total	Total em %
Macho inteiro	7	13,0
Macho esterilizado	17	31,5
Fêmea inteira	4	7,4
Fêmea esterilizada	26	48,1
Total	54	100

Tabela 4 - Distribuição da amostra por raça

Raça	Total	Total em %
Europeu comum	22	40,7
Siamês	5	9,3
Bosques da noruega	2	3,7
Persa	3	5,6
Bombaim	1	1,9
Azul da Rússia	1	1,9
Bengal	1	1,9
British shorthair	1	1,9
Scottish Fold	1	1,9
Sphynx	1	1,9
Devon Rex	1	1,9
Indeterminada	15	27,8
Total	54	100

Das 54 avaliações realizadas, 44 tiveram lugar no hospital e 10 em casa. Das realizadas no CAMV, 21 foram feitas em internamento e 23 em consulta (gráfico 1).

Dos animais em consulta, 10 (43,5%) foram submetidos a menos de 5 minutos de habituação e 13 (56,5%) a 5 minutos ou mais (gráfico 2). Em internamento, 13 (61,9%) encontravam-se em estadia de hotel e 8 (38,1%) iam ser submetidos a um procedimento cirúrgico (gráfico 3).

Gráfico 1- Distribuição da amostra total por local de medição

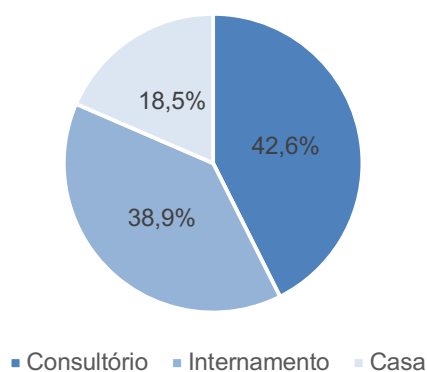


Gráfico 2 - Distribuição da amostra avaliada em consultório por tempo de habituação

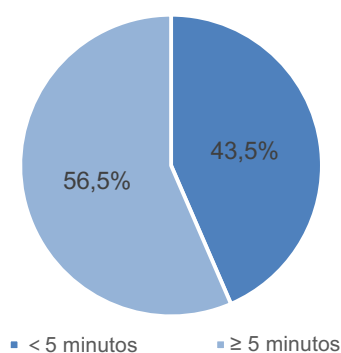
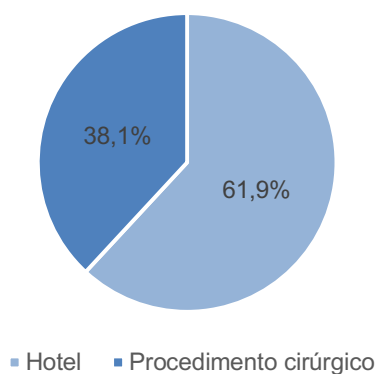


Gráfico 3 - Motivo de internamento



Dos 54 gatos estudados, 41 (75,9%) encontravam-se calmos durante a avaliação, enquanto que 13 (24,1%) mostravam-se nervosos. Trinta e dois (59,3%) gatos estavam fora da caixa transportadora durante as medições da PA e pulso e 22 (40,7%) estavam dentro.

3.2. Diferenças dos valores de PA obtidos no hospital e em casa

De forma a avaliar o impacto do ambiente hospitalar na PA e pulso de gatos saudáveis procedeu-se à comparação dos valores obtidos em hospital e em casa.

Recorreu-se ao teste t de *Student* para amostras independentes para proceder à comparação dos valores de PAD e PAM entre os gatos avaliados no hospital e avaliados em casa, e ao teste Mann-Whitney para os valores de PAS e pulso. Apesar de se verificarem valores de PA, especialmente de PAS, e pulso mais elevados em contexto hospitalar, as diferenças não foram significativas (tabela 5).

Tabela 5 - Comparação dos valores de PA e pulso entre gatos avaliados no hospital e em casa

PA	H (n=44)	C (n=10)	Diferença entre H e C	p
PAS (mmHg)	134,05±3,67 (62-172)	123,80±3,81 (108-148)	10,25	0,077
PAD (mmHg)	94,39±3,63 (45-152)	91,40±4,14 (73-109)	2,99	0,707
PAM (mmHg)	102,93±3,48 (49-152)	99,30±3,98 (81-118)	3,63	0,634
Pulso (bpm)	175,20±5,28 (99-232)	157,20±6,03 (122-176)	18,00	0,142

H – gatos avaliados no hospital; C – gatos avaliados em casa

3.3. Diferenças dos valores de PA obtidos no consultório, em internamento e em casa

Face à grande disparidade entre a amostra obtida em contexto hospitalar (n=44) e a amostra obtida em domicílio (n=10), procedeu-se à distribuição dos gatos avaliados no CAMV por 2 grupos, os medidos em consultório e os medidos em internamento, e posterior comparação com os valores obtidos dos que se encontravam em domicílio.

Aplicou-se o teste Kruskal-Wallis de forma a comparar os valores de PAS e pulso obtidos entre os gatos avaliados em contexto de consulta, em internamento e em casa, e o teste ANOVA unidirecional para comparar os valores de PAM e PAD obtidos entre os 3 grupos. Verificaram-se valores de PA mais elevados em consultório e menores em casa. Os valores de pulso foram mais elevados no internamento, sendo menores em casa. No entanto, as diferenças verificadas nos valores obtidos entre os 3 locais não foram significativas (tabelas 6 e 7).

De forma a avaliar o stresse exibido em contexto hospitalar, procedeu-se à classificação da hipertensão, segundo o *ACVIM consensus statement* publicado em 2018, e posterior análise (Acierno et al. 2018). Verificou-se uma maior percentagem de gatos hipertensos em ambiente hospitalar (21,7% dos em consultório e 14,2% dos em internamento encontrava-se hipertenso) (gráfico 4).

Tabela 6 - Comparação dos valores de PA e pulso entre gatos avaliados no consultório, internamento e em casa

PA	Cons. (n=23)	I (n=21)	C (n=10)
PAS (mmHg)	135,74±4,33 (100-172)	132,19±6,13 (62-164)	123,80±3,81 (108-148)
PAD (mmHg)	96,22±5,07 (59-152)	92,38±5,29 (45-137)	91,40±4,14 (73-109)
PAM (mmHg)	105,04±4,73 (68-152)	100,62±5,20 (49-136)	99,30±3,98 (812-118)
Pulso (bpm)	169,96±6,33 (111-220)	180,95±8,62 (99-232)	157,20±6,03 (122-176)

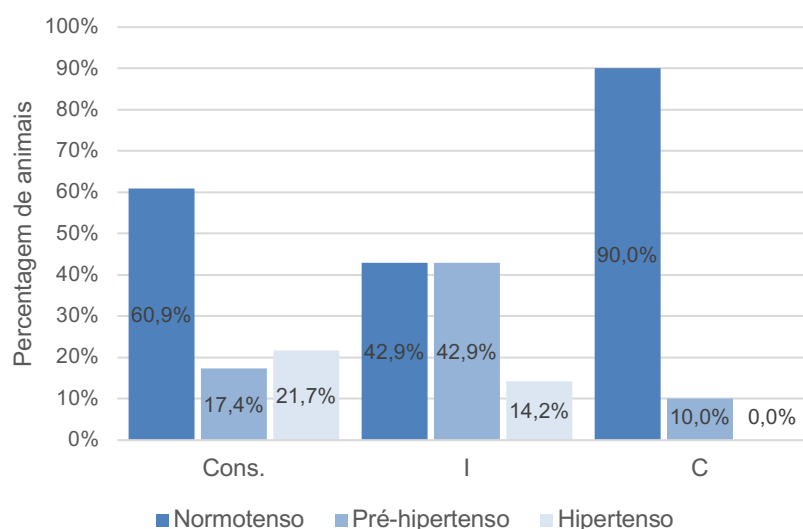
Cons. – gatos avaliados em consultório; I – gatos avaliados em internamento; C – gatos avaliados em casa

Tabela 7 - Diferenças dos valores entre os gatos avaliados no consultório, no internamento e em casa

PA	Diferença entre Cons. e I	Diferença entre Cons. e C	Diferença entre I e C	p
PAS (mmHg)	3,55	11,94	8,39	0,207
PAD (mmHg)	3,84	4,82	0,98	0,798
PAM (mmHg)	4,42	5,74	1,32	0,713
Pulso (bpm)	- 10,99	12,76	23,75	0,149

Cons. – gatos avaliados em consultório; I – gatos avaliados em internamento; C – gatos avaliados em casa

Gráfico 4 - Classificação da hipertensão no consultório, internamento e em casa



Cons. – gatos avaliados em consultório; I – gatos avaliados em internamento; C – gatos avaliados em casa

3.4. Diferenças dos valores de PA obtidos após habituação no consultório e em casa

Procedeu-se à avaliação da influência do ambiente hospitalar e do tempo de habituação antes da medição nos valores de PA e pulso. Os animais avaliados em consultório foram distribuídos por dois grupos: gatos que se habituaram em menos de 5 minutos e os que se habituaram em 5 minutos ou mais (tabela 8). Procedeu-se à comparação dos valores de PA após habituação no consultório e em casa, através do teste ANOVA unidirecional com posterior realização do teste de Tukey, e os de pulso recorrendo ao teste Kruskal-Wallis. Verificaram-se diferenças significativas nos de PAS ($p<0,05$). Os valores de PAS em gatos que se habituaram em menos de 5 minutos no consultório foram significativamente superiores ($p<0,05$) aos valores obtidos nos que se habituaram em casa (tabelas 9 e 10). Para além disto, verificou-se uma maior percentagem de hipertensos (30%) em consultório após uma habituação inferior em 5 minutos (gráfico 5).

Tabela 8 - Tempo de habituação

Habituação em consultório	n	Média (min)	Desvio-padrão (min)	Máximo (min)	Mínimo (min)
<5 min	10	2,5	1,27	4	1
≥5 min	13	9,92	3,20	17	6

<5 min – gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório; ≥5 min – gatos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório

Tabela 9 - Comparação dos valores entre os gatos que se habituaram no consultório e em casa

PA	Habituação em consultório		Habituação em casa
	<5 min (n=10)	≥5 min (n=13)	
PAS (mmHg)	143,80±5,88 (117-168)	129,54±5,79 (100-172)	123,80±3,81 (108-148)
PAD (mmHg)	104,60±9,49 (59-152)	89,77±4,82 (61-130)	91,4±4,14 (73-109)
PAM (mmHg)	114,10±8,14 (74-152)	98,08±5,01 (68-139)	99,30±3,98 (81-118)
Pulso (bpm)	178,80±9,01 (144-220)	163,15±8,61 (111-212)	157,20±6,03 (122-176)

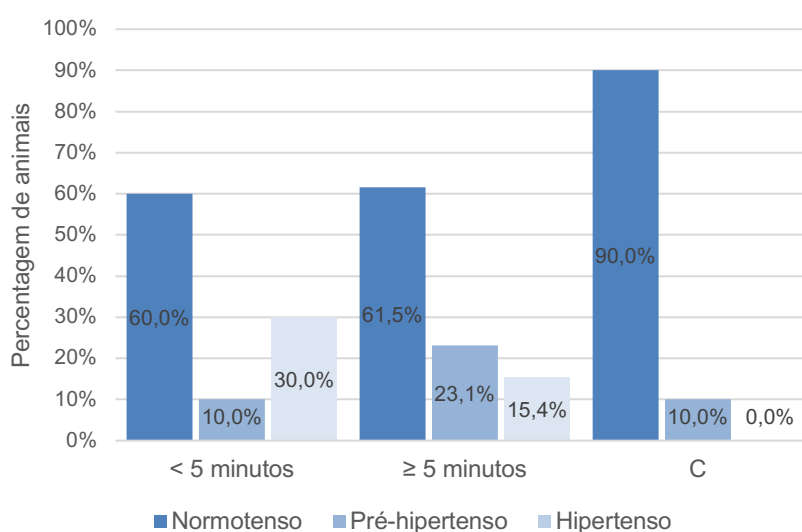
<5 min – gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório; ≥5 min – gatos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório

Tabela 10 - Diferenças dos valores entre os gatos que se habituaram no consultório e em casa

PA	Diferença entre <5 min e C	Diferença entre ≥5 min e C	Diferença entre <5 min e ≥5 min	p
PAS (mmHg)	20 (p=0,047)	5,74	14,26	0,049
PAD (mmHg)	13,2	- 1,63	14,83	0,221
PAM (mmHg)	14,8	- 1,22	16,02	0,125
Pulso (bpm)	21,6	5,95	15,65	0,416

<5 min – gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório; ≥5 min – gatos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório; C – gatos que se habituaram em casa

Gráfico 5 - Classificação da hipertensão no consultório e em casa



<5 min – gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório; ≥5 min – gatos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório; C – gatos se habituaram em casa

3.5. Diferenças dos valores de PA obtidos após habituação no internamento e em casa

Os animais avaliados em internamento foram também distribuídos por dois grupos: os que se habituaram em menos de 24 horas, quando se encontravam em internamento para posterior procedimento eletivo, e os que se habituaram em 24 horas ou mais, quando se encontravam em estadia de hotel. Procedeu-se à comparação dos valores de PAS e pulso, entre gatos que se encontravam em internamento e os que se encontravam em casa através do teste Kruskal-Wallis e dos valores de PAD e PAM recorrendo ao teste ANOVA unidirecional. Apesar de se verificarem maiores diferenças nos valores de PAS, PAD e PAM entre os que se habituaram em mais de 24 horas em internamento e gatos que se habituaram em menos de 24 horas em internamento e nos valores de pulso entre felídeos que habituaram em menos de 24 horas em internamento e os que se habituaram em casa, as diferenças não foram significativas (tabela 11 e 12). Apenas se verificaram valores compatíveis com

hipertensão em animais que se encontravam há mais de 24 horas em internamento (gráfico 6).

Tabela 11 - Comparação dos valores entre gatos que se habituaram no internamento e em casa

PA	Habituação em internamento		Habituação em casa
	<24h (n=8)	≥24h (n=13)	
PAS (mmHg)	120,13±13,06 (62-156)	139,62±5,29 (111-164)	123,80±3,81 (108-148)
PAD (mmHg)	84,00±10,68 (45-126)	97,54±5,35 (72-137)	91,40±4,14 (73-109)
PAM (mmHg)	92,88±11,18 (49-133)	105,38±4,79 (84-136)	99,30±3,98 (81-118)
Pulso (bpm)	181,00±10,99 (122-217)	180,92±12,51 (99-232)	157,20±6,03 (122-176)

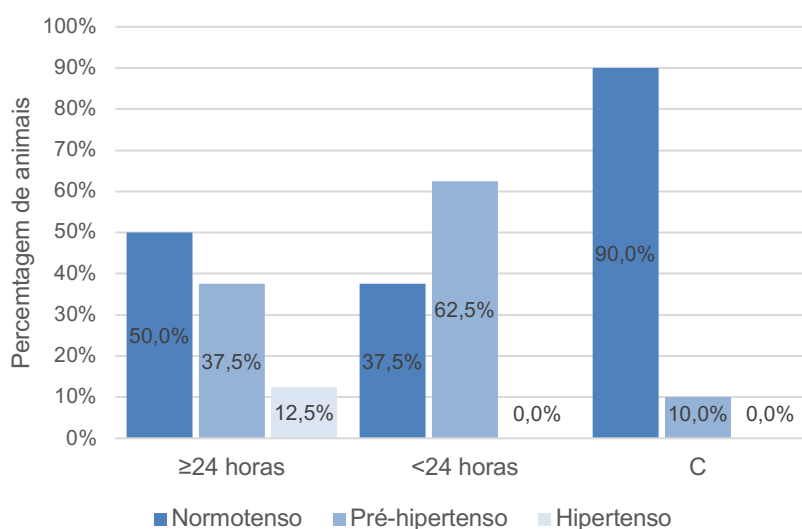
<24h – gatos que se habituaram em menos de 24 horas; ≥24h - gatos que se habituaram em mais de 24 horas

Tabela 12 - Diferenças dos valores entre gatos que se habituaram no internamento e em casa

PA	Diferença entre ≥24h e <24h	Diferença entre ≥24h e C	Diferença entre <24h e C	p
PAS (mmHg)	19,49	15,82	-3,67	0,144
PAD (mmHg)	13,54	6,14	-7,40	0,369
PAM (mmHg)	12,50	6,08	-6,42	0,411
Pulso (bpm)	- 0,08	23,72	23,80	0,181

<24h – gatos que se habituaram em menos de 24 horas; ≥24h - gatos que se habituaram em mais de 24 horas; C – gatos que se habituaram em casa

Gráfico 6 - Classificação da hipertensão em internamento e em casa



<24h – gatos que se habituaram em menos de 24 horas; ≥24h - gatos que se habituaram em mais de 24 horas; C – gatos que se habituaram em casa

3.6. Diferenças dos valores de PA obtidos após habituação no consultório e no internamento

No sentido de analisar o ambiente hospitalar como fator de stresse nos gatos, procedeu-se à comparação dos valores de PA e pulso em consulta e em internamento.

Para comparação dos valores de PAS entre gatos que se habituaram em consultório e em internamento recorreu-se o teste Kruskal-Wallis e dos valores de PAD, PAM e pulso ao teste ANOVA unidirecional. Apesar de se verificarem maiores diferenças nos valores de PA entre os felídeos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório e os que se encontravam há menos de 24 horas em internamento e nos valores de pulso entre os que se encontravam há menos de 24 horas em internamento e os que habituaram em 5 minutos ou mais em consultório, as diferenças não foram significativas (tabela 13 e 14).

Tabela 13 - Comparação entre os valores obtidos em gatos que se habituaram em no consultório e em internamento

PA	Habituação em consultório		Habituação em internamento	
	<5 min (n=10)	≥5 min (n=13)	<24h (n=8)	≥24h (n=13)
PAS (mmHg)	143,80±5,88 (117-168)	129,54±5,79 (100-172)	120,13±13,06 (62-156)	139,62±5,29 (111-164)
PAD (mmHg)	104,60±9,49 (59-152)	89,77±4,82 (61-130)	84,00±10,68 (45-126)	97,54±5,35 (72-137)
PAM (mmHg)	114,10±8,14 (74-152)	98,08±5,01 (68-139)	92,88±11,18 (49-133)	105,38±4,79 (84-136)
Pulso (bpm)	178,80±9,01 (144-220)	163,15±8,61 (111-212)	181,00±10,99 (122-217)	180,92±12,51 (99-232)

<5 min – gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório; ≥5 min – gatos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório; <24h – gatos que se habituaram em menos de 24 horas; ≥24h - gatos que se habituaram em mais de 24 horas

Tabela 14 - Diferenças entre os valores obtidos em gatos que se habituaram em no consultório e em internamento

PA	Diferença entre <5 min e ≥24h	Diferença entre <5 min e <24h	Diferença entre ≥5 min e ≥24h	Diferença entre ≥5 min e <24h	p
PAS (mmHg)	4,18	23,67	- 10,08	9,41	0,380
PAD (mmHg)	7,06	20,60	- 7,77	5,77	0,267
PAM (mmHg)	8,72	21,22	- 7,30	5,20	0,257
Pulso (bpm)	- 2,12	- 2,20	-17,77	- 17,85	0,545

<5 min – gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório; ≥5 min – gatos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório; <24h – gatos que se habituaram em menos de 24 horas; ≥24h - gatos que se habituaram em mais de 24 horas

3.7. Influência do tempo na sala de espera nos valores de PA

Apenas a título de curiosidade, face à pouca representatividade, analisou-se a influência do tempo em sala de espera nos valores de PA e pulso. Os animais que se habituaram em consultório foram divididos em 2 grupos, de acordo com o seu tempo na sala de espera. Ambos foram subdivididos: naqueles que estiveram menos de 13 minutos em sala de espera e os que estiveram 13 minutos ou mais em sala de espera (tabela 15). Foi utilizado o teste t de *Student* para amostras independentes para comparar os valores obtidos entre gatos que estiveram menos de 13 minutos na sala de espera e os que estiveram 13 minutos ou mais em sala de espera, segundo o tempo que se habituaram no consultório. Verificou-se que, para os diferentes tempos de habituação, os animais que estiveram 13 minutos ou mais na sala de espera apresentavam PA mais elevada, embora as diferenças não fossem significativas (tabela 16 e 17).

Tabela 15 - Tempo de espera

Tempo em sala de espera	n	Média (min)	Desvio-padrão (min)	Máximo (min)	Mínimo (min)
<5 min					
<13 min	5	7	3,87	12	3
≥13 min	5	16,40	4,83	25	14
≥5 min					
<13 min	7	6,71	3,251	10	1
≥13 min	6	24,83	7,414	35	18

<5 min – gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório; **≥5 min** – gatos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório; **<13 min** – gatos estiveram em sala de espera menos de 13 minutos; **≥13 min** - gatos estiveram em sala de espera 13 minutos ou mais

Tabela 16 - Comparação dos valores obtidos entre gatos (que se habituaram em menos de 5 minutos no consultório) que estiveram <13 min e ≥13 min na sala de espera

<5 min				
PA	<13 min (n=5)	≥13 min (n=5)	Diferença entre <13 min e ≥13 min	p
PAS (mmHg)	143,40±8,07 (117-166)	144,20±9,52 (122-168)	- 0,80	0,950
PAD (mmHg)	97,20±11,00 (59-123)	112,00±16,04 (72-152)	- 14,80	0,468
PAM (mmHg)	108,20±10,03 (74-134)	120,00±13,42 (88-152)	- 11,80	0,501
Pulso (bpm)	180,80±12,54 (144-205)	176,80±14,36 (149-220)	4	0,839

<5 min – gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório; **<13 min** – gatos estiveram em sala de espera menos de 13 minutos; **≥13 min** - gatos estiveram em sala de espera 13 minutos ou mais

Tabela 17 - Comparação dos valores obtidos entre gatos (que se habituaram em 5 minutos ou mais no consultório) que estiveram <13 min e ≥13 min na sala de espera

≥5 min				
PA	<13 min (n=7)	≥13 min (n=6)	Diferença entre <13 min e ≥13 min	p
PAS (mmHg)	122,57±4,57 (106-136)	137,67±10,99 (100-172)	- 15,10	0,207
PAD (mmHg)	87,29±5,23 (61-103)	92,67±8,91 (67-130)	- 5,38	0,600
PAM (mmHg)	93,29±6,31 (68-112)	103,67±7,96 (84-139)	- 10,38	0,323
Pulso (bpm)	160,29±10,88 (111-189)	166,50±14,69 (124-212)	- 6,21	0,736

≥5 min – gatos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório; **<13 min** – gatos estiveram em sala de espera menos de 13 minutos; **≥13 min** - gatos estiveram em sala de espera 13 minutos ou mais

3.8. Influência das variáveis sexo, idade e peso nos valores de PA

Também foi avaliada a influência que as variáveis sexo, idade e peso tiveram nos valores de PA e pulso.

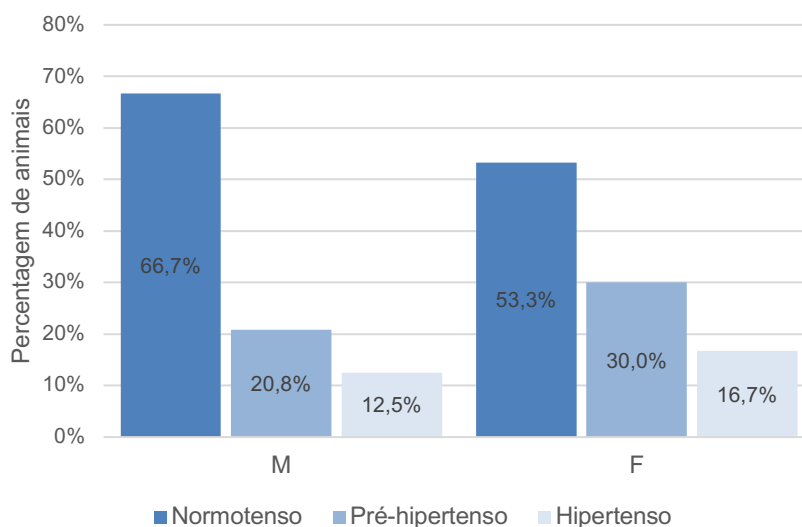
Não tendo sido verificadas diferenças significativas nos valores de PA e pulso entre gatos avaliados em contexto hospitalar e em casa, compararam-se os valores obtidos em machos e fêmeas de toda a amostra aplicando-se o teste t de *Student* para amostras independentes. Os gatos do sexo feminino apresentaram valores mais elevados, para além da maior percentagem (16,7%) de valores compatíveis com hipertensão (gráfico 7). No entanto, a diferença não foi significativa (tabela 18).

Tabela 18 - Comparação dos valores obtidos entre sexos

PA	F (n=30)	M (n=24)	Diferença entre F e M	p
PAS (mmHg)	136,50±4,25 (62-172)	126,71±4,39 (68-162)	9,79	0,118
PAD (mmHg)	97,93±4,28 (46-152)	88,33±4,13 (45-137)	9,60	0,133
PAM (mmHg)	106,70±4,17 (49-152)	96,71±3,81 (51-136)	9,99	0,089
Pulso (bpm)	175,93±6,06 (111-232)	166,79±6,81 (99-220)	9,14	0,320

F – gatos do sexo feminino; M – gatos do sexo masculino

Gráfico 7 - Classificação da hipertensão segundo sexo



M – gatos do sexo masculino; F – gatos do sexo feminino

Para avaliar a influência da idade nos valores de PA e pulso, os animais foram divididos em 3 grupos consoante a sua idade: júnior (se a idade for inferior a 1 ano), adulto (se tiver entre 1 e 9 anos) e sénior (se tiver mais que 9) (tabela 19).

Recorreu-se ao teste ANOVA unidirecional, com posterior realização do teste de Tukey, para comparar os valores de PAS, PAD, PAM e pulso entre os diferentes grupos etários.

Verificou-se que gatos adultos apresentavam valores de PAS significativamente maiores ($p < 0,05$) que júniores. Para além disto, apenas se verificou hipertensão em adultos. Relativamente aos valores de PAD, PAM e pulso, verificaram-se maiores diferenças entre gatos séniores e júniores, embora não sendo uma diferença significativa (tabela 20 e gráfico 8).

Tabela 19 - Comparação dos valores obtidos entre idades

PA	J (n=15)	A (n=30)	S (n=9)
PAS (mmHg)	119,33±6,90 (62-154)	138,40±3,80 (100-172)	132,67±4,45 (114-156)
PAD (mmHg)	86,93±5,75 (45-117)	95,67±4,43 (59-152)	99,22±4,46 (79-126)
PAM (mmHg)	94,20±6,09 (49-126)	105,33±4,01 (68-152)	105,44±4,26 (86-133)
Pulso (bpm)	166,07±10,09 (99-220)	173,83±5,85 (111-232)	175±9,74 (126-215)

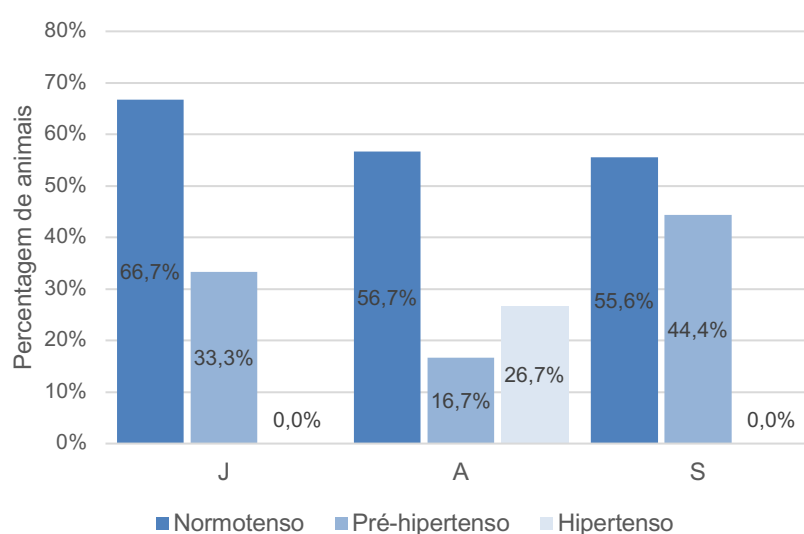
J – classe júnior; A – classe adulto; S – classe sénior

Tabela 20 - Diferenças entre os valores obtidos entre idades

PA	Diferença entre A e J	Diferença entre S e J	Diferença entre A e S	p
PAS (mmHg)	19,07 (p=0,020)	13,34	5,73	0,027
PAD (mmHg)	8,74	12,29	- 3,55	0,348
PAM (mmHg)	11,13	11,24	- 0,11	0,235
Pulso (bpm)	7,76	8,93	- 1,17	0,733

J – classe júnior; A – classe adulto; S – classe sénior

Gráfico 8 - Classificação da hipertensão segundo a idade



J – classe júnior; A – classe adulto; S – classe sénior

Para avaliar a influência do peso corporal nos valores de PA e pulso, os animais foram divididos em 3 grupos: menos que 3,5 kg; entre 3,5 e 4,5; mais de 4,5 (tabela 21). Recorreu-se ao teste ANOVA unidirecional para comparar os valores de PA e pulso entre os 3 grupos. Não se verificaram diferenças significativas (tabela 21 e 22). A maior percentagem (20,8%) de gatos hipertensos pertencia ao grupo 2 (que pesavam entre 3,5 e 4,5 kg) (gráfico 9).

Tabela 21 - Comparação dos valores obtidos segundo o peso corporal

PA	1 (n=17)	2 (n=24)	3 (n=13)
PAS (mmHg)	130,18±6,52 (62-166)	134,17±4,84 (68-172)	131,00±4,33 (106-160)
PAD (mmHg)	96,00±5,83 (46-148)	97,42±4,94 (45-152)	84,38±3,80 (61-108)
PAM (mmHg)	103,12±6,05 (49-152)	105,25±4,56 (51-152)	95,62±3,74 (68-118)
Pulso (bpm)	176,35±7,76 (124-232)	168,04±8,15 (99-230)	173,08±5,62 (148-215)

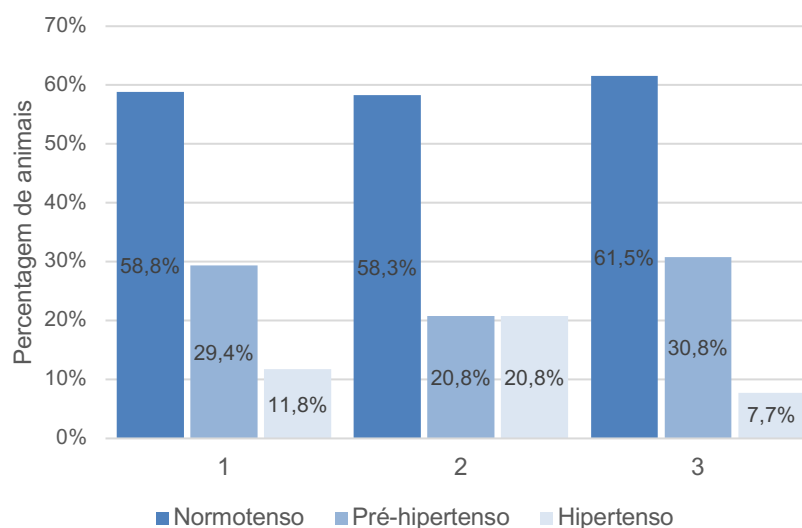
1 - menos que 3,5 kg; 2 - entre 3,5 e 4,5 kg; 3 - mais de 4,5 kg

Tabela 22 - Diferenças entre os valores obtidos entre classes de peso corporal

PA	Diferença entre 2 e 1	Diferença entre 2 e 3	Diferença entre 3 e 1	p
PAS (mmHg)	3,99	3,17	0,82	0,846
PAD (mmHg)	1,42	13,04	-11,62	0,216
PAM (mmHg)	2,13	9,63	- 7,50	0,427
Pulso (bpm)	- 8,31	- 5,04	- 3,27	0,732

1 - menos que 3,5 kg; 2 - entre 3,5 e 4,5 kg; 3 - mais de 4,5 kg

Gráfico 9 - Classificação da hipertensão segundo o peso corporal



1 - menos que 3,5 kg; 2 - entre 3,5 e 4,5 kg; 3 - mais de 4,5 kg

3.9. Influência do estado reprodutivo nos valores de PA

De forma a avaliar a influência do estado reprodutivo nos valores de PA e do pulso, comparou-se os valores obtidos em gatos esterilizados e em inteiros, recorrendo ao teste t de *Student* para amostras independentes para a PAS, PAM e pulso e ao teste Mann-Whitney

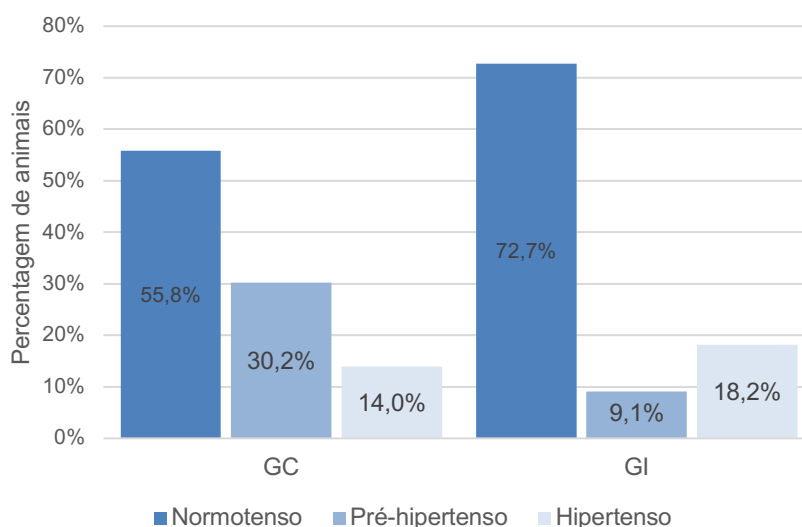
para a PAD. Os gatos esterilizados apresentaram valores de PA mais elevados e menores valores de pulso, no entanto, as diferenças não foram significativas (tabela 23). Para além disto, constatou-se uma maior percentagem (18,2%) de gatos inteiros hipertensos (gráfico 10).

Tabela 23 - Comparação dos valores obtidos segundo o estado reprodutivo

PA	GC (n=43)	GI (n=11)	Diferença entre GC e GI	p
PAS (mmHg)	135,42±2,82 (100-172)	119,36±10,01 (62-166)	16,06	0,149
PAD (mmHg)	95,81±3,152 (59-152)	86,09±8,39 (45-123)	9,72	0,408
PAM (mmHg)	104,70±2,85 (74-152)	92,73±8,82 (49-134)	11,97	0,220
Pulso (bpm)	171,51±5,16 (99-232)	173,27±9,84 (122-220)	- 1,76	0,877

GC – gatos esterilizados; GI – gatos inteiros

Gráfico 10 - Classificação da hipertensão segundo o estado reprodutivo



GC – gatos esterilizados; GI – gatos inteiros

3.10. Influência da atitude do animal aquando da medição nos valores de PA

Observou-se a atitude do animal durante a medição, classificando como calmo ou nervoso de acordo com o comportamento exibido (Anexo 3). Verificou-se que em consulta 17 (73,9%) gatos estavam calmos e 6 (26,1%) estavam nervosos (gráfico 11). Em internamento, 76,2% (n=16) estavam calmos e 23,8% (n=5) nervosos (gráfico 12). Em domicílio, 80% (n=8) estavam calmos e 20% (n=2) estavam nervosos (gráfico 13).

Gráfico 11 - Atitude exibida em consultório

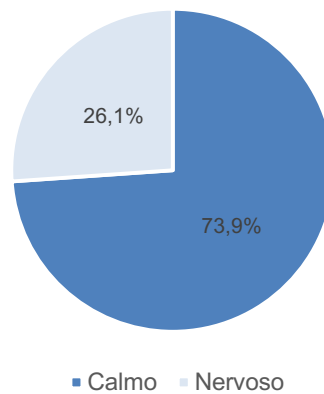


Gráfico 12 - Atitude exibida em internamento

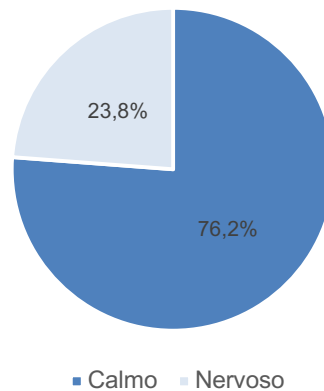
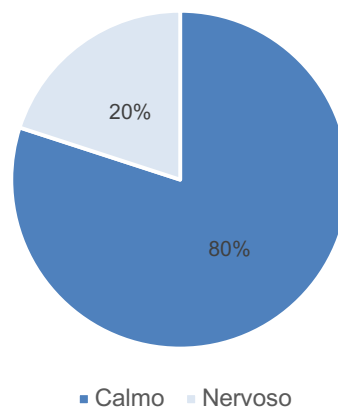


Gráfico 13 - Atitude exibida em casa



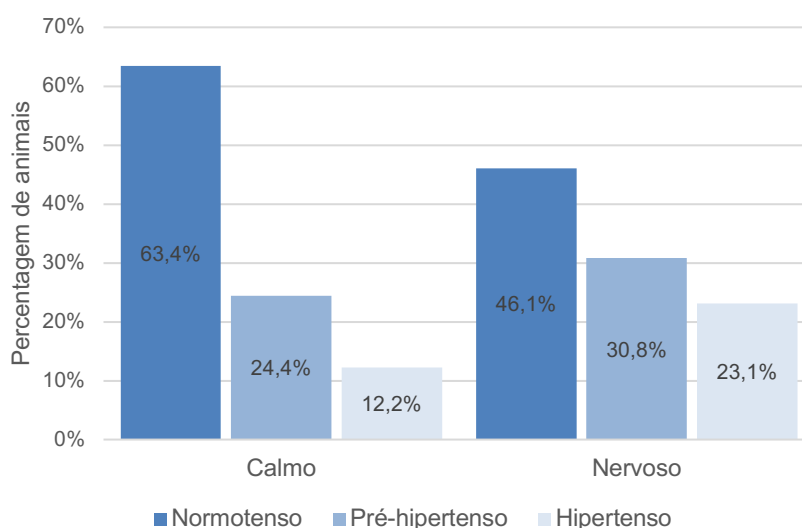
Comparou-se os valores de PA e de pulso de gatos que se encontravam calmos com os que se encontravam nervosos recorrendo ao teste t de *Student* para amostras independentes. Verificou-se que o grupo dos nervosos apresentou valores de pulso

significativamente mais elevados ($p < 0,05$) e uma maior percentagem de animais hipertensos (tabela 24 e gráfico 14).

Tabela 24 - Comparação dos valores obtidos segundo a atitude

PA	Nervoso (n=13)	Calmo (n=41)	Diferença entre nervoso e calmo	p
PAS (mmHg)	141,62±4,92 (115-168)	129,15±3,69 (62-172)	12,47	0,086
PAD (mmHg)	103,08±6,83 (72-152)	90,90±3,29 (45-137)	12,18	0,087
PAM (mmHg)	112,23±5,79 (85-152)	99,10±3,27 (49-139)	13,13	0,054
Pulso (bpm)	191,08±9,00 (111-232)	165,78±4,92 (99-230)	25,30	0,015

Gráfico 14 - Classificação da hipertensão segundo a atitude



3.11. Influência do estilo de vida dos gatos nos valores de PA

Foram avaliados em consultório 17 gatos de interior (73,9%) e 4 de exterior ou misto (17,4%), sendo que de 2 não se obteve informação (gráfico 15). Em internamento, foram avaliados 9 de interior (42,9%) e 2 de exterior ou misto (9,5%), sendo que de 12 não se obteve informação (gráfico 16). Em domicílio foram feitas avaliações em 10 gatos de exterior ou misto (100%) (gráfico 17).

Gráfico 15 - Estilo de vida dos gatos avaliados em consultório

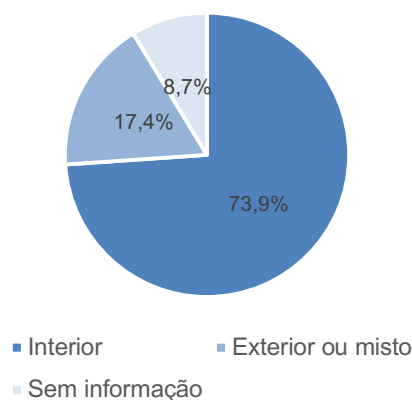


Gráfico 16 - Estilo de vida dos gatos avaliados em internamento

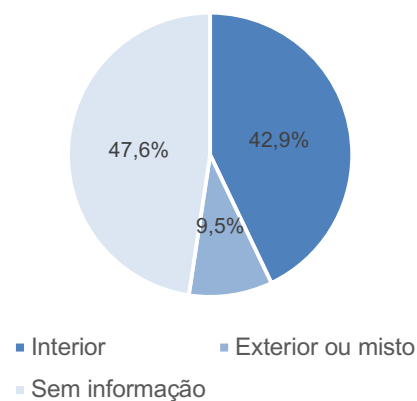
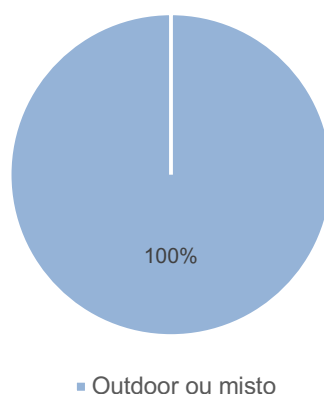


Gráfico 17 - Estilo de vida dos gatos avaliados em casa



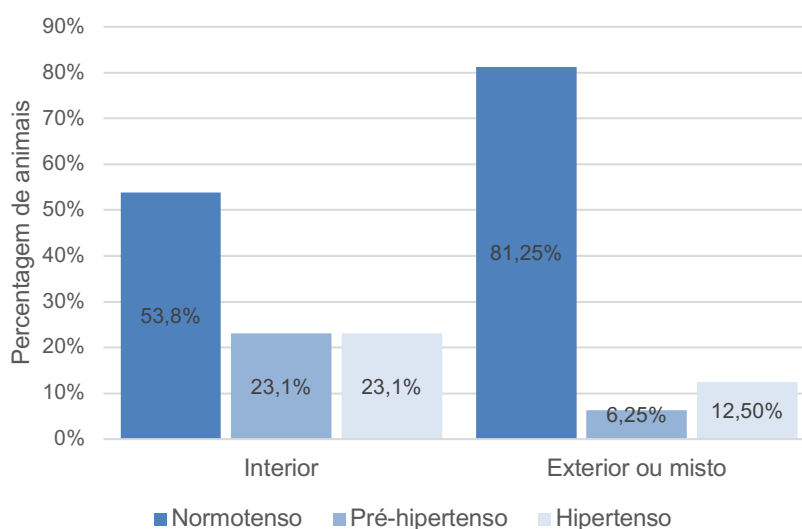
De forma a avaliar a influência do estilo de vida do animal nos valores de PA, comparou-se os valores de gatos de interior e de exterior ou misto recorrendo ao teste t de *Student* para amostras independentes. Relativamente aos valores de pulso foi aplicado o teste

Mann-Whitney. Apesar de animais de interior apresentarem valores mais elevados de PA e pulso, para além de maior percentagem (23,1%) de casos de hipertensão, as diferenças não foram significativas (tabela 25 e gráfico 18).

Tabela 25 - Comparação dos valores obtidos segundo o estilo de vida

PA	Interior (n=26)	Exterior ou misto (n=16)	Diferença entre interior e exterior ou misto	p
PAS (mmHg)	131,35±5,48 (62-172)	128,81±4,36 (106-166)	2,54	0,747
PAD (mmHg)	94,96±5,27 (45-152)	88,00±4,29 (65-123)	6,96	0,361
PAM (mmHg)	102,69±5,14 (49-152)	98,13±3,98 (74-134)	4,56	0,534
Pulso (bpm)	171,46±6,47 (111-220)	157,81±3,95 (122-176)	13,65	0,120

Gráfico 18 - Classificação da hipertensão segundo o estilo de vida



3.12. Influência da caixa transportadora nos valores de PA

Em consulta 60,9% (n=14) dos gatos encontrava-se no interior da caixa durante a avaliação e 39,1% (n=9) no exterior (gráfico 19). Em internamento, 38,1% (n=8) encontrava-se no interior da caixa transportadora e 61,9% (n=13) fora (gráfico 20). Em domicílio, 100% (n=10) dos gatos encontrava-se fora da caixa transportadora aquando da medição (gráfico 21).

Gráfico 19 - Posição em relação à caixa transportadora no consultório

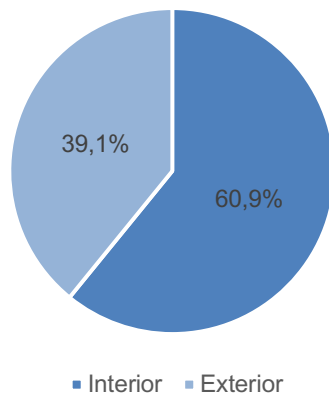


Gráfico 20 - Posição em relação à caixa transportadora no internamento

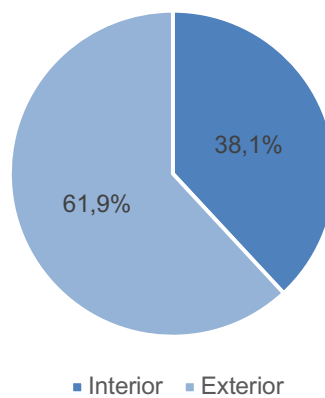
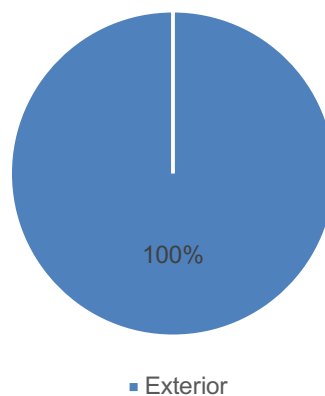


Gráfico 21 - Posição em relação à caixa transportadora em casa



De forma a avaliar o impacto da caixa transportadora na redução do stresse, os animais avaliados em consultório e em internamento foram subdivididos em 2 grupos: no

interior e no exterior da caixa transportadora. De seguida, comparou-se os valores de PA e pulso obtidos de cada grupo com os valores obtidos em gatos em casa.

Relativamente aos gatos avaliados em consultório comparou-se os valores de PAS, PAD e PAM entre gatos que se encontravam no interior da caixa, os que se encontravam no exterior da caixa transportadora e os que estavam em casa, recorrendo ao teste ANOVA unidirecional. Compararam-se os valores de pulso recorrendo ao teste Kruskal-Wallis. Os gatos que, em consultório, se encontravam no interior da caixa apresentaram valores mais elevados de PAS, PAM e pulso comparativamente aos que se encontravam no exterior da caixa ou em casa. Relativamente aos valores de PAD, foram os que se encontravam no exterior da caixa que apresentaram os valores mais elevados. No entanto, as diferenças não foram significativas (tabela 26 e 27).

Tabela 26 - Comparação dos valores obtidos segundo a posição em relação à caixa transportadora em consultório e em casa

PA	Cons.-I (n=14)	Cons.-E (n=9)	C (n=10)
PAS (mmHg)	139,79±5,14 (106-168)	129,44±7,55 (100-172)	123,80±3,81 (108-148)
PAD (mmHg)	94,93±7,74 (59-152)	98,22±5,31 (78-130)	91,40±4,14 (73-109)
PAM (mmHg)	105,50±6,77 (68-152)	104,33±6,45 (73-139)	99,30±3,98 (81-118)
Pulso (bpm)	171,50±6,50 (144-220)	167,56±13,17 (111-212)	157,20±6,03 (122-176)

Cons.-I – gatos avaliados em consultório que se encontravam no interior da caixa transportadora; Cons.-E – gatos avaliados em consultório que se encontravam no exterior da caixa transportadora; C – gatos avaliados em casa

Tabela 27 - Diferenças entre os valores obtidos segundo a posição em relação à caixa transportadora em consultório e em casa

PA	Diferença entre Cons.-I e C	Diferença entre Cons.-E e C	Diferença entre Cons.-I e Cons.-E	p
PAS (mmHg)	15,99	5,64	10,35	0,116
PAD (mmHg)	3,53	6,82	- 3,29	0,796
PAM (mmHg)	6,20	5,03	1,17	0,758
Pulso (bpm)	14,30	10,36	3,94	0,666

Cons.-I – gatos avaliados em consultório que se encontravam no interior da caixa transportadora; Cons.-E – gatos avaliados em consultório que se encontravam no exterior da caixa transportadora; C – gatos avaliados em casa

Relativamente aos gatos avaliados em internamento comparou-se os valores de PAS, PAD e PAM obtidos nos que se encontravam no interior da caixa transportadora durante a

avaliação, no exterior da caixa e, ainda, em casa recorrendo ao teste ANOVA unidirecional. Compararam-se os valores de pulso recorrendo ao teste Kruskal-Wallis. A maior diferença nos valores de PAS verificou-se entre os gatos que, em internamento, se encontravam no exterior da caixa e os que foram avaliados em casa. Relativamente aos valores de PAD e PAM as maiores diferenças verificaram-se entre os gatos avaliados em internamento, no exterior e no interior da caixa. E a maior diferença nos valores de pulso, verificou-se entre os que, em internamento, se encontravam no exterior da caixa e os avaliados em casa. No entanto, as diferenças não eram estatisticamente significativas (tabela 28 e 29).

Tabela 28 - Comparação dos valores obtidos segundo a posição em relação à caixa transportadora em internamento e em casa

PA	I-I (n=8)	I-E (n=13)	C (n=10)
PAS (mmHg)	124,50±14,57 (62-164)	136,92±4,49 (111-162)	123,80±3,81 (108-148)
PAD (mmHg)	84,13±9,97 (45-117)	97,46±5,84 (72-137)	91,40±4,14 (73-109)
PAM (mmHg)	92,63±10,64 (49-123)	105,54±5,18 (84-136)	99,30±3,98 (81-118)
Pulso (bpm)	171,38±12,90 (120-217)	186,85±11,51 (99-232)	157,20±6,03 (122-176)

I.-I – gatos avaliados em internamento que se encontravam no interior da caixa transportadora; I.-E – gatos avaliados em internamento que se encontravam no exterior da caixa transportadora; C – gatos avaliados em casa

Tabela 29 - Diferenças entre os valores obtidos segundo a posição em relação à caixa transportadora em internamento e em casa

PA	Diferença entre I-I e C	Diferença entre I-E e C	Diferença entre I-I e I-E	p
PAS (mmHg)	0,70	13,12	- 12,42	0,359
PAD (mmHg)	- 7,27	6,06	- 13,33	0,381
PAM (mmHg)	- 6,67	6,24	- 12,91	0,387
Pulso (bpm)	14,18	29,65	- 15,47	0,107

I.-I – gatos avaliados em internamento que se encontravam no interior da caixa transportadora; I.-E – gatos avaliados em internamento que se encontravam no exterior da caixa transportadora; C – gatos avaliados em casa

4. Discussão

No presente trabalho recorreu-se ao método oscilométrico para medição da PA em gatos, tal como descrito em diversos trabalhos (Bodey and Sansom 1998; Mishina et al. 1998; Sansom et al. 2004; Hori et al. 2019). No processo de recolha de dados verificou-se a facilidade e eficácia deste método, embora com algumas falhas de leitura o que, também, já tinha sido reportado por outros autores (Binns et al. 1995; Wernick et al. 2012).

De acordo com o descrito em outros trabalhos, neste estudo recorreu-se à PA como parâmetro fisiológico para a análise do stresse exibido por gatos em ambiente hospitalar (Quimby et al. 2011; Nibblett et al. 2014). Inicialmente, foram comparados os valores de PA e pulso obtidos em animais avaliados no CAMV e em casa. A dimensão da amostra obtida no CAMV foi bastante superior à obtida em domicílio, o que, para além de constituir um fator limitante no estudo, pode explicar a não existência de diferenças estatisticamente significativas. No entanto, como já anteriormente demonstrado e tendo em conta que o “efeito da bata branca” ocorre em gatos, os valores obtidos em contexto hospitalar foram superiores aos obtidos em casa (Belew et al. 1999; Quimby et al. 2011; Nibblett et al. 2014).

De forma a reduzir a diferença entre a dimensão da amostra obtida em CAMV e em casa, dividiu-se a primeira em 2 grupos: avaliações obtidas em consultório e as obtidas em internamento. Os valores de PA e pulso obtidos em consultório foram inferiores aos descritos em trabalhos anteriores (Belew et al. 1999; Quimby et al. 2011; Nibblett et al. 2014). No presente estudo recorreu-se a técnicas *cat friendly* já descritas por outros autores, como manipulação cuidada, pouco ruidosa, sem movimentos bruscos. A espera foi realizada numa sala apenas destinada a felídeos e a caixa transportadora tapada com uma manta pulverizada com *feliway*. Acresce ainda a presença do titular durante as medições bem como a desinfecção da sala de exames entre consultas (Herron and Shreyer 2014; Pereira et al. 2016). Na amostra estudada verificou-se que, a PA e o pulso, apresentaram valores inferiores aos obtidos no estudo de Belew et al. (1999), no qual não foram utilizadas técnicas de manipulação *cat friendly*, o que reforça a importância da utilização destas técnicas de manipulação.

Após análise dos resultados de gatos hipertensos, verificou-se que, em domicílio, nenhum gato apresentou valores de PAS compatíveis com hipertensão. No entanto, no consultório e em internamento existia uma percentagem grande de animais hipertensos, que pode ser justificado pelo efeito de bata branca (Belew et al. 1999).

Posteriormente, dividiu-se a amostra obtida em consultório em 2 grupos segundo o tempo de habituação (“<5 minutos” e “≥5 minutos”) e comparou-se com os valores obtidos em gatos que se habituaram em, durante 30 minutos, em casa. Apesar de ambos os grupos avaliados em consultório apresentarem valores de PAS superiores aos de em domicílio, apenas entre os valores obtidos de gatos que se habituaram em menos de 5 minutos e dos

que estavam em casa é que se verificaram diferenças significativas. Esta diferença pode ser explicada por 2 fatores, o stresse secundário ao ambiente hospitalar, como já foi referido anteriormente, e o tempo de habituação. Como descrito no *ACVIM consensus statement* publicado em 2018, o animal deve ser submetido a um período de habituação de 5 a 10 minutos na sala, onde serão realizadas as medições antes de se proceder à medição da PA (Acierno et al. 2018). A maior diferença nos valores de PAS e de pulso, que se verificou entre gatos que se habituaram em menos de 5 minutos em consultório e os que se habituaram em casa mostra o impacto que um tempo de habituação antes da medição exerce nos valores de PA, que aliás já tinha sido demonstrado por Sparkes et al. (1999). A diferença de cerca de 6 mmHg que se verificou entre os valores de PAS obtidos nos que se habituaram em 5 minutos ou mais em consultório e nos que se habituaram em casa, foi também reportada por outros autores (Quimby et al. 2011). Sparkes et al. (1999) concluíram que, a medição da PA após um período de habituação, poderia ajudar a diferenciar entre uma situação de normotensão e de hipertensão. A maior percentagem de gatos hipertensos, que se observou no grupo que se habituou em menos de 5 minutos em relação ao observado no grupo que se habituou em 5 minutos ou mais, vai ao encontro de tal conclusão.

Um aumento da dimensão da amostra e, a realização de medições nos mesmos animais antes e após serem submetidos a diversos períodos de habituação seria um trabalho a desenvolver posteriormente, de forma a analisar com maior detalhe o impacto do período de habituação na PA em gatos.

Os valores de PAS, PAD, PAM e pulso obtidos em internamento foram superiores aos que se obtiveram em gatos que estavam em casa. O stresse secundário às alterações na rotina diária dos animais e à mudança de ambiente para um ambiente hospitalar com consequente exposição a novos estímulos visuais e auditivos pode explicar esta diferença (Carlstead et al. 1993; Quimby et al. 2011; Amat et al. 2016; Stoneburner et al. 2020).

A amostra obtida em internamento foi também dividida em dois grupos de acordo com o tempo de internamento (“menos de 24 horas” e “24 horas ou mais”). Após comparação com os valores obtidos em gatos que se encontravam em casa, verificou-se que, dos 3 grupos, aquele que se encontrava há 24 horas ou mais em internamento (em estadia de hotel) apresentava os valores de PA mais elevados, embora não sendo significativo, para além de ser o único grupo no qual se verificaram animais hipertensos. As *boxes* do hotel eram de maiores dimensões do que as do internamento hospitalar, permitindo que os gatos se mantivessem mais ativos. Este aumento da atividade, tal como já foi reportado, traduz-se em PA mais elevadas (Mishina et al. 2006, Slingerland et al. 2008). Já o grupo que se encontrava em internamento há menos de 24 horas, ao contrário, ao ter uma maior restrição do espaço, não se mantinham tão ativos, o que poderia explicar os menores valores obtidos comparativamente com os gatos em hotel. Contrariamente ao expectável, os valores de PA

dos que se encontravam no internamento há menos de 24 horas foram inferiores aos valores obtidos em casa. O facto da maior percentagem de gatos (75%) avaliados no internamento, no qual se encontravam há menos de 24 horas, pertencerem à classe júnior e 12,5% pertencerem à classe adulto pode justificar esta diferença (Anexo 4). Relativamente aos animais medidos em casa, apenas 20% pertenciam à classe júnior e 60% à de adulto. De facto, os gatos adultos apresentaram valores de PAS significativamente superiores aos júniores, observando-se o mesmo em relação aos valores de PAD, PAM e pulso, embora de forma não significativa. A maior percentagem de animais que se encontravam há menos de 24 horas em internamento aquando da medição eram júniores e por isso, obtiveram-se menores valores de PA comparativamente aos obtidos em casa.

Apesar dos menores valores de PAS observados em gatos que estavam em internamento há menos de 24 horas comparativamente aos obtidos em casa, assistiu-se a um maior número de pré-hipertensos no internamento. Este facto, para além da maior percentagem de hipertensos presentes no grupo “24 horas ou mais no internamento” suporta as conclusões de Quimby et al. (2011) acerca do stresse secundário ao ambiente hospitalar.

Após comparação dos valores obtidos em gatos que se habituaram no consultório (“menos de 5 minutos” e “mais de 5 minutos”) e dos que se habituaram em internamento (“menos de 24 horas” e “mais de 24 horas”) não foram verificadas diferenças significativas. A maior diferença nos valores de PA verificou-se entre os gatos que habituaram em menos de 5 minutos no consultório e os que se encontravam há menos de 24 horas no internamento. Tal como referido anteriormente, o tempo de habituação reduzido em consultório, que se traduziu num aumento dos valores de PA, e a restrição de espaço, que resultou em animais menos ativos, pode explicar esta diferença.

De forma a avaliar a influência do tempo em sala de espera, os grupos de gatos que habituaram em menos de 5 minutos antes da avaliação e os que habituaram em 5 minutos ou mais, foram divididos em 2 grupos segundo o tempo que estiveram em sala de espera. A amostra apresenta uma dimensão reduzida, o que pode explicar a inexistência de diferenças significativas. No entanto, gatos que estiveram mais tempo em sala de espera, apresentaram maiores PA. Num estudo realizado em 2016, concluíram que cerca de 41% dos titulares de gatos consideravam que, o seu animal demonstrava sinais de medo, quando se encontravam em sala de espera (Mariti et al. 2016). Para além disto, 33,2% consideraram que os seus felídeos se mostravam assustados quando na presença de outros animais (Mariti et al. 2016). No presente estudo, durante todo o período em que estiveram na sala de espera, os gatos foram expostos a diversos estímulos auditivos, visuais ou olfativos desconhecidos, resultantes não só do próprio ambiente hospitalar como também de outros indivíduos e animais. Esta exposição contínua a diferentes elementos durante o período de espera constitui um fator de

stressse, podendo justificar os valores mais elevados naqueles que estiveram mais tempo na sala de espera, expostos durante mais tempo a diferentes estímulos.

Foi analisada a influência do sexo, idade e peso nos valores de PA e pulso. Face à inexistência de diferenças significativas, o género não parece exercer influência nos valores de PA e pulso tal como reportado em trabalhos anteriores (Mishina et al. 1998; Sparkes et al. 1999; Hori et al. 2019). No entanto, foi em fêmeas que se verificaram valores mais elevados, o que pode contrariar os resultados de alguns autores, que reportaram valores de PAS significativamente maiores em machos (Lin et al. 2006; Payne et al. 2017). Este facto pode dever-se a mais de metade das gatas terem sido avaliadas após um tempo de habituação inferior a 5 minutos, quando medidas em consultório, e estarem há mais de 24 horas em internamento, grupos nos quais se verificaram os maiores valores de PA (Anexo 5). Para além disto, obteve-se maior percentagem de fêmeas (16,7%) com valores de PA compatíveis com hipertensão comparativamente com os machos (em que 12,5% se encontrava hipertenso).

Relativamente à idade observaram-se valores de PA e pulso mais baixos em gatos mais jovens, como reportado por outros autores (Bodey and Sansom 1998; Morar et al. 2012). Os adultos apresentaram valores de PAS significativamente mais elevados comparativamente com mais jovens, e os maiores valores de PAD e PAM, embora não sendo significativo, verificaram-se em séniores.

O peso corporal não mostrou influenciar os valores de PA nem do pulso tal como já foi referido por outros autores (Bodey and Sansom 1998; Lin et al. 2006; Hori et al. 2019).

Foi também estudada a influência do estado reprodutivo na PA e pulso. Na amostra estudada, os animais esterilizados apresentaram valores de PA mais elevados, o que está de acordo com outros autores (Payne et al. 2017). No entanto, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas, o que pode dever-se ao facto da dimensão da amostra obtida de esterilizados ser bastante superior à dos gatos inteiros.

Aquando da classificação do comportamento exibido pelo animal durante a medição verificou-se uma maior percentagem de felídeos nervosos e em tentativa de se esconderem no CAMV (em consulta e em internamento) do que em casa, como reportado no trabalho de Nibblett et al. (2014). Estes autores concluíram que, pelo facto do ambiente hospitalar constituir um fator de stressse, os gatos tendem a exibir certos comportamentos defensivos. Neste estudo, os nervosos apresentaram valores de PA mais elevados, tal como foi referido anteriormente (Payne et al. 2017). Contudo, contrariamente ao verificado por estes últimos autores, as diferenças não foram significativas. Apenas foram verificadas diferenças significativas nos valores de pulso, os quais eram significativamente mais elevados em gatos nervosos. Este aumento significativo pode estar associado ao incremento da atividade do SNS que surge como resposta ao stressse agudo, traduzindo-se em alterações cardiovasculares, nomeadamente taquicardia (Silva and Fontes 2019).

Analisou-se se o facto de um gato viver exclusivamente no interior ou ter acesso, limitado ou não, ao exterior tinha efeitos na PA e pulso. Na amostra analisada, gatos de interior apresentaram valores de PA e pulso mais elevados e maior percentagem de casos de hipertensão. No entanto, deve-se ter em conta que a reduzida dimensão da amostra e o facto da dimensão dos de interior ser superior à amostra dos de exterior/misto, pode ter contribuído para a inexistência de diferenças significativas. O facto de felídeos de interior apresentarem valores mais elevados e maior percentagem de casos de hipertensão pode ser explicado pela sua menor capacidade para lidarem com estímulos externos, o que se traduz em estados de medo e ansiedade (Levine 2008). Para além disto, é de salientar que mais de metade dos gatos de exterior/misto (66,7%) foram avaliados em casa, onde os valores de PA e pulso tendem a ser menores (Anexo 6).

Por fim, analisou-se o efeito da caixa transportadora como fator atenuante do stresse secundário ao ambiente hospitalar. Durante as medições realizadas no consultório a grande maioria dos animais (60,9%) permaneceu no interior da caixa tal como reportado noutro estudo (Pratsch et al. 2018). No internamento, 61,9% permaneceram no exterior da caixa, e em casa todos estavam no exterior da caixa. Relativamente aos gatos avaliados em consultório verificou-se que, os que se encontravam no interior da caixa durante a avaliação, apresentavam valores de PAS, PAM e pulso superiores aos obtidos nos que se encontravam no exterior da caixa e nos avaliados em casa. Pode-se associar o facto do animal preferir permanecer no interior da caixa como um mecanismo de defesa. O facto de gatos que se encontravam dentro da caixa em consultório, apresentarem valores de PA e pulso mais elevados pode justificar-se pela maior tendência desta espécie para adquirir certos mecanismos de defesa (esconderem-se) aquando de uma situação de stresse como o ambiente hospitalar (e no qual se assiste a um aumento da PA e pulso) (Nibblett et al. 2014).

Contrariamente, nos gatos avaliados em internamento, verificou-se que os que se encontravam no exterior da caixa apresentavam valores de PA e pulso superiores aos obtidos nos que se encontravam no interior da transportadora e nos avaliados em casa. Em internamento, os animais são expostos a outros estímulos visuais e sonoros que se tornam fatores indutores de stresse (Stoneburner et al. 2020). Estes autores avaliaram algumas estratégias para atenuar estímulos que estivessem na origem do stresse provocado em gatos hospitalizados. Verificaram uma maior preferência por *boxes* com maior capacidade para atenuar estímulos externos (Stoneburner et al. 2020). Os valores mais elevados de PA e de pulso que se verificaram em gatos que, no internamento, se encontravam no exterior da caixa comparativamente com os valores obtidos de gatos que se encontravam no interior, pode demonstrar a possível capacidade da caixa transportadora para atenuar os estímulos externos.

5. Conclusão

Podemos concluir que o trabalho cumpriu os objetivos propostos.

Os protocolos de manipulação *cat friendly* aliados aos definidos para a realização de uma correta medição da PA, para além da avaliação em regime domiciliário, devem ser priorizados de forma a evitar falsos diagnósticos de hipertensão.

Este trabalho reforça, ainda, a importância do estudo contínuo de estratégias para atenuar o stresse que ocorre em gatos face ao ambiente hospitalar, melhorando a experiência, quer para o cliente, como para o animal, aquando na visita ao CAMV. Tais estratégias resultarão num aumento da satisfação do cliente e num incentivo pela procura dos serviços médico-veterinários com vista a prolongar, cada vez mais, o tempo de vida dos nossos animais de companhia.

Bibliografia

- Abbott JA. 2005. Heart rate and heart rate variability of healthy cats in home and hospital environments. *J Feline Med Surg.* 7(3):195–202. doi:10.1016/j.jfms.2004.12.003.
- Acierno MJ, Brown S, Coleman AE, Jepson RE, Papich M, Stepien RL, Syme HM. 2018. ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. *J Vet Intern Med.* 32(6):1803–1822. doi:10.1111/jvim.15331.
- Acierno MJ, Seaton D, Mitchell MA, Da Cunha A. 2010. Agreement between directly measured blood pressure and pressures obtained with three veterinary-specific oscillometric units in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 237(4):402–406. doi:10.2460/javma.237.4.402.
- Adrogué HJ, Madias NE. 2007. Sodium and Potassium in the Pathogenesis of Hypertension. *N Engl J Med.* 356(19):1966–1978.
- Agudelo CF, Dvir S. 2016. Effect of Cuff Placement on Blood Pressure Measurement in Conscious Healthy Dogs. *J Vet Sci Technol.* 7(5). doi:10.4172/2157-7579.1000363.
- Aitken HA, Todd JG, Kenny GNC. 1991. Comparison of the finapres and direct arterial pressure monitoring during profound hypotensive anaesthesia. *Br J Anaesth.* 67(1):36–40. doi:10.1093/bja/67.1.36.
- Amat M, Camps T, Manteca X. 2016. Stress in owned cats: behavioural changes and welfare implications. *J Feline Med Surg.* 18(8):577–586. doi:10.1177/1098612X15590867.
- Anseeuw E, Apker C, Ayscue C, Barker L, Blair D, Brennan J, Brooks S, Case-Pall D, Caspersen H, Clark J, et al. 2006. Handling cats humanely in the veterinary hospital. *J Vet Behav.* 1(2):84–88. doi:10.1016/j.jveb.2006.06.003.
- Ash RA, Harvey AM, Tasker S. 2005. Primary hyperaldosteronism in the cat: a series of 13 cases. *J Feline Med Surg.* 7(3):173–182. doi:10.1016/j.jfms.2004.08.007.
- Atlas SA. 2007. The Renin-Angiotensin Aldosterone System: Pathophysiological Role and Pharmacologic Inhibition. *J Manag care Pharm.* 13(8, S-b):9–20. doi:10.18553/jmcp.2007.13.s8-b.9.
- Ayman D, Goldshine AD. 1943. Blood-Pressure Determinations in Patients with Essential Hypertension. *N Engl J Med.* 229(22):799–811.
- Bądryńska B, Lipkowski AW, Sadowski J. 2016. An antihypertensive opioid: Biphalin, a synthetic non-addictive enkephalin analog decreases blood pressure in spontaneously hypertensive rats. *Pharmacol Reports.* 68(1):51–55. doi:10.1016/j.pharep.2015.06.006.
- Barral J-P, Croibier A. 2011. Circulatory Physiology. In: *Visceral Vascular Manipulations.* 1st ed. Paris (IT): Elsevier Health Sciences. p. 27–45.
- Barthez PY, Marks SL, Woo J, Feldman EC, Matteucci M. 1997. Pheochromocytoma in dogs: 61 cases (1984-1995). *J Vet Intern Med.* 11(5):272–278. doi:10.1111/j.1939-1676.1997.tb00464.x.

- Bauquier SH. 2012. Hypotension and pruritus induced by neuraxial anaesthesia in a cat. Melbourne (AU).
- Becker BK, Speed JS, Powell M, Pollock DM. 2017. Activation of neuronal endothelin B receptors mediates pressor response through alpha-1 adrenergic receptors. *Physiol Rep.* 5(4):1–11. doi:10.14814/phy2.13077.
- Belew AM, Barlett T, Brown SA. 1999. Evaluation of the white-coat effect in cats. *J Vet Intern Med.* 13(2):134–142. doi:10.1111/j.1939-1676.1999.tb01141.x.
- Bertazzolo W, Didier M, Gelain ME, Rossi S, Crippa L, Avallone G, Roccabianca P, Bonfanti U, Giori L, Fracassi F. 2014. Accuracy of cytology in distinguishing adrenocortical tumors from pheochromocytoma in companion animals. *Vet Clin Pathol.* 43(3):453–459. doi:10.1111/vcp.12161.
- Bijsmans ES, Jepson RE, Chang YM, Syme HM, Elliott J. 2015. Changes in Systolic Blood Pressure over Time in Healthy Cats and Cats with Chronic Kidney Disease. *J Vet Intern Med.* 29(3):855–861. doi:10.1111/jvim.12600.
- Bijsmans ES, Jepson RE, Wheeler C, Syme HM, Elliott J. 2017. Plasma N-Terminal Probrain Natriuretic Peptide, Vascular Endothelial Growth Factor, and Cardiac Troponin I as Novel Biomarkers of Hypertensive Disease and Target Organ Damage in Cats. *J Vet Intern Med.* 31(3):650–660. doi:10.1111/jvim.14655.
- Binns SH, Sisson DD, Buoscio DA, Schaeffer DJ. 1995. Doppler Ultrasonographic, Oscillometric Sphygmomanometric, and Photoplethysmographic Techniques for Noninvasive Blood Pressure Measurement in Anesthetized Cats. *J Vet Intern Med.* 9(6):405–414. doi:10.1111/j.1939-1676.1995.tb03301.x.
- Bodey AR, Michell AR. 1996. Epidemiological study of blood pressure in domestic dogs. *J Small Anim Pract.* 37(3):116–125. doi:10.1111/j.1748-5827.1996.tb02358.x.
- Bodey AR, Michell AR. 1997. Longitudinal studies of reproducibility and variability of indirect (oscillometric) blood pressure measurements in dogs: Evidence for tracking. *Res Vet Sci.* 63(1):15–21. doi:10.1016/S0034-5288(97)90152-1.
- Bodey AR, Sansom J. 1998. Epidemiological study of blood pressure in domestic cats. *J Small Anim Pract.* 39(12):567–573. doi:10.1111/j.1748-5827.1998.tb03710.x.
- Bodey AR, Young LE, Bartram DH, Diamond MJ, Michell AR. 1994. A comparison of direct and indirect (oscillometric) measurements of arterial blood pressure in anaesthetised dogs, using tail and limb cuffs. *Res Vet Sci.* 57(3):265–269. doi:10.1016/0034-5288(94)90116-3.
- Boivin V, Jahns R, Gambaryan S, Ness W, Boege F, Lohse MJ. 2001. Immunofluorescent imaging of β 1- and β 2-adrenergic receptors in rat kidney. *Kidney Int.* 59(2):515–531. doi:10.1046/j.1523-1755.2001.059002515.x.
- Bone RC, Balk RA, Cerra FB, Dellinger RP, Fein AM, Knaus WA, Schein RMH, Sibbald WJ. 1992. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest.* 101(6):1644–1655. doi:10.1378/chest.101.6.1644.
- Branson KR, Wagner-Mann CC, Mann FA. 1997. Evaluation of an oscillometric blood pressure monitor on anesthetized cats and the effect of cuff placement and fur on

- accuracy. *Vet Surg.* 26:347–353. doi:10.1111/j.1532-950X.1997.tb01510.x.
- Bree L, Gallagher BA, Shiel RE, Mooney CT. 2018. Prevalence and risk factors for hyperthyroidism in Irish cats from the greater Dublin area. *Ir Vet J.* 71(1):1–10. doi:10.1186/s13620-017-0113-x.
- Brown MJ. 2006. Direct renin inhibition - a new way of targeting the renin system. *J Renin-Angiotensin-Aldosterone Syst.* 7(Supplement 2):7–11. doi:10.3317/jraas.2006.035.
- Brown S, Atkins C, Bagley R, Carr A, Cowgill L, Davidson M, Egner B, Elliott J, Henik R, Labato M, et al. 2007. ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. *J Vet Intern Med.* 21:542–558. doi:10.1111/jvim.15331.
- Brunson D. 2010. Blood Pressure Monitoring and Management. In: *International Veterinary Emergency and Critical Care Symposium.* p. 45–46.
- Buffington CAT, Westropp JL, Chew DJ, Bolus RR. 2006. Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. *J Feline Med Surg.* 8(4):261–268. doi:10.1016/j.jfms.2006.02.002.
- Buranakarl C, Mathur S, Brown SA. 2004. Effects of dietary sodium chloride intake on renal function and blood pressure in cats with normal and reduced renal function. *Am J Vet Res.* 65(5):620–627. doi:10.2460/ajvr.2004.65.620.
- Busse R, Edwards G, Félétou M, Fleming I, Vanhoutte PM, Weston AH. 2002. EDHF: bringing the concepts together. *TRENDS Pharmacol Sci.* 23(8):374–380. doi:10.1016/s0165-6147(02)02050-3.
- Calsyn JDR, Green R a, Davis GJ, Relly CM. 2010. Adrenal pheochromocytoma with contralateral adrenocortical adenoma in a cat. *J Am Anim Hosp Assoc.* 46:36–42.
- Cannon MJ, Brett J. 2012. Comparison of how well conscious cats tolerate blood pressure measurement from the radial and coccygeal arteries. *J Feline Med Surg.* 14(12):906–909. doi:10.1177/1098612X12455023.
- Carlstead K, Brown JL, Strawn W. 1993. Behavioral and physiological correlates of stress in laboratory cats. *Appl Anim Behav Sci.* 38(2):143–158. doi:10.1016/0168-1591(93)90062-T.
- Caulkett NA, Cantwell SL, Houston DM. 1998. A comparison of indirect blood pressure monitoring techniques in the anesthetized cat. *Vet Surg.* 27(4):370–377. doi:10.1111/j.1532-950X.1998.tb00143.x.
- Chae CU, Pfeffer MA, Glynn RJ, Mitchell GF, Taylor JO, Hennekens CH. 1999. Increased pulse pressure and risk of heart failure in the elderly. *J Am Med Assoc.* 281(7):634–639. doi:10.1001/jama.281.7.634.
- Chetboul V, Lefebvre HP, Pinhas C, Clerc B, Boussof M, Pouchelon JL. 2003. Spontaneous Feline Hypertension: Clinical and Echocardiographic Abnormalities, and Survival Rate. *J Vet Intern Med.* 17(1):89–95. doi:10.1892/0891-6640(2003)017<0089:SFHCAE>2.3.CO;2.
- Cooper E, Cooper S. 2012. Direct Systemic Arterial Blood Pressure Monitoring. In: *Creedon JMB, Davis H, editors. Advanced Monitoring and Procedures for Small Animal*

Emergency and Critical Care. p. 122–133.

- Corder R, Lowry PJ, Wilkinson SJ, Ramagf AG. 1986. Comparison of the haemodynamic actions of neuropeptide y, angiotensin II and noradrenaline in anaesthetised cats. *Eur J Pharmacol.* 121:25–30.
- Cosentino F, Christopher Sill J, Katušić ZS. 1994. Role of Superoxide Anions in the Mediation of Endothelium-Dependent Contractions. *Hypertension.* 23:229–235. doi:10.1161/01.HYP.23.2.229.
- Cowan GA, Ott DG, Ferber GJ. 1976. Angiotensin-converting enzyme: vascular endothelial localization. *Science (80-).* 191(4231):1050–1051. doi:10.1126/science.175444.
- Crespi F, Lazzarini C, Andreoli M, Vecchiato E. 2000. Voltammetric and functional evidence that N-methyl-D-aspartate and substance P mediate rat vascular relaxation via nitrogen monoxide release. *Neurosci Lett.* 287(3):219–222. doi:10.1016/S0304-3940(00)01174-5.
- Culman J, Wiegand B, Spitznagel H, Klee S, Unger T. 1995. Effects of the tachykinin NK1 receptor antagonist, RP 67580, on central cardiovascular and behavioural effects of substance P, neurokinin A and neurokinin B. *Br J Pharmacol.* 114(6):1310–1316. doi:10.1111/j.1476-5381.1995.tb13348.x.
- Daniel G, Mahony OM, Markovich JE, Appleman E, Monaghan KN, Lawrence YA, Fiocchi EH, Weaver K, Johnston A, Barton B. 2016. Clinical findings, diagnostics and outcome in 33 cats with adrenal neoplasia (2002–2013). *J Feline Med Surg.* 18(2):77–84. doi:10.1177/1098612X15572035.
- Dembiec DP, Snider RJ, Zanella AJ. 2004. The effects of transport stress on tiger physiology and behavior. *Zoo Biol.* 23(4):335–346. doi:10.1002/zoo.20012.
- Dijkstra E, Teske E, Szatmári V. 2018. Respiratory rate of clinically healthy cats measured in veterinary consultation rooms. *Vet J.* 234:96–101. doi:10.1016/j.tvjl.2018.02.014. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.02.014>.
- Edvinsson L, Emson P, McCulloch J, Tatemoto K, Uddman R. 1984. Neuropeptide Y: Immunocytochemical localization to and effect upon feline pial arteries and veins in vitro and in situ. *Acta Physiol Scand.* 122(2):155–163. doi:10.1111/j.1748-1716.1984.tb07493.x.
- Egenvall A, Nødtvedt A, Häggström J, Ström Holst B, Möller L, Bonnett BN. 2009. Mortality of life-insured Swedish cats during 1999-2006: Age, breed, sex, and diagnosis. *J Vet Intern Med.* 23(6):1175–1183. doi:10.1111/j.1939-1676.2009.0396.x.
- Egner B, Carr P, Duke T. 2009. Hypertension - Target organ damage, eyes and the CNS - Diagnosis and treatment considerations. *Eur J Companion Anim Pract.* 19(2):111–114. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18246946>.
- Elliott J, Barber PJ, Syme HM, Rawlings JM, Markwell PJ. 2001. Feline hypertension: Clinical findings and response to antihypertensive treatment in 30 cases. *J Small Anim Pract.* 42(3):122–129. doi:10.1111/j.1748-5827.2001.tb02008.x.
- Elliott J, Syme HM, Jepson RE, editors. 2020. *Hypertension in the Dog and Cat.*
- Elphick MR, Mirabeau O, Larhammar D. 2018. Evolution of neuropeptide signalling systems.

- J Exp Biol. 221(3). doi:10.1242/jeb.151092.
- Fadel BM, Ellahham S, Ringel MD, Lindsay J, Wartofsky L, Burman KD. 2000. Hyperthyroid heart disease. *Clin Cardiol.* 23(6):402–408. doi:10.1002/clc.4960230605.
- Feldman EC. 2015. Hyperadrenocorticism in Cats. In: Feldman EC, Nelson RW, Reusch C, Scott-Moncrieff JC, Behrend E, editors. *Canine and Feline Endocrinology*. 4th ed. St. Louis (MO): Elsevier/Saunders. p. 452–484.
- Ferasin L, Sturgess CP, Cannon MJ, Caney SMA, Gruffydd-Jones TJ, Wotton PR. 2003. Feline idiopathic cardiomyopathy: A retrospective study of 106 cats (1994-2001). *J Feline Med Surg.* 5(3):151–159. doi:10.1016/S1098-612X(02)00133-X.
- Fernandez Y, Seth M, Murgia D. 2016. Feline primary hyperaldosteronism: clinical and surgical approach. *Companion Anim.* 21(3):146–153. doi:10.12968/coan.2016.21.3.146.
- Flood SM, Randolph JF, Gelzer ARM, Refsal K. 1999. Primary hyperaldosteronism in two cats. *J Am Anim Hosp Assoc.* 35:411–416. doi:10.5326/15473317-35-5-411.
- Franklin SS, Gustin IV W, Wong ND, Larson MG, Weber MA, Kannel WB, Levy D. 1997. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure: The Framingham heart study. *Circulation.* 96:308–315. doi:10.1161/01.CIR.96.1.308.
- Fu-Xiang D, Skopec J, Diederich A, Diederich D. 1992. Prostaglandin H2 and Thromboxane A2 Are Contractile Factors in Intrarenal Arteries of Spontaneously Hypertensive Rats. *Hypertension.* 19:795–798.
- Funder JW. 2002. New biology of aldosterone, and experimental studies on the selective aldosterone blocker eplerenone. *Am Heart J.* 144(5):8–11. doi:10.1067/mhj.2002.129971.
- Galac S. 2017. Pheochromocytoma. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat*. 8th ed. St. Louis (MO). p. 4447–4458.
- Gantt WH, Newton JE, Royer FL, Stephens JH. 1991. Effect of Person. *Integr Physiol Behav Sci Off J Pavlov Soc.* 26(1):145–160.
- Garofalo NA, Neto FJT, Alvaides RK, de Oliveira FA, Pignatton W, Pinheiro RT. 2012. Agreement between direct, oscillometric and Doppler ultrasound blood pressures using three different cuff positions in anesthetized dogs. *Vet Anaesth Analg.* 39(4):324–334. doi:10.1111/j.1467-2995.2012.00711.x.
- Gilson SD, Withrow SJ, Wheeler SL, Twedt DC. 1994. Pheochromocytoma in 50 Dogs. *J Vet Intern Med.* 8(3):228–232. doi:10.1111/j.1939-1676.1994.tb03222.x.
- Goldstein DS. 2013. Differential responses of components of the autonomic nervous system. In: Buijs RM, Swaab DF, editors. *Handbook of Clinical Neurology*. Vol. 117. 1st ed. Bethesda (MD): Elsevier Science. p. 13–22.
- Gordan R, Gwathmey JK, Xie L-H. 2015. Autonomic and endocrine control of cardiovascular function. *World J Cardiol.* 7(4):204. doi:10.4330/wjc.v7.i4.204.
- Gouni V, Tissier R, Misbach C, Balouka D, Bueno H, Pouchelon JL, Lefebvre HP, Chetboul

- V. 2015. Influence of the observer's level of experience on systolic and diastolic arterial blood pressure measurements using Doppler ultrasonography in healthy conscious cats. *J Feline Med Surg.* 17(2):94–100. doi:10.1177/1098612X14532087.
- Goy-Thollot I, Péchereau D, Kéroack S, Dezempte JC, Bonnet JM. 2002. Investigation of the role of aldosterone in hypertension associated with spontaneous pituitary-dependent hyperadrenocorticism in dogs. *J Small Anim Pract.* 43(11):489–492. doi:10.1111/j.1748-5827.2002.tb00019.x.
- Graves TK. 2017. Feline Hyperthyroidism. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat.* 8th ed. St. Louis (MO). p. 4236–4255.
- Hall JE. 2016. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology.* 13th ed. Elsevier, editor. Jackson (MS).
- Henik RA, Dolson MK, Wenholz LJ. 2005. How to obtain a blood pressure measurement. *Clin Tech Small Anim Pract.* 20(3 SPEC. ISS.):144–150. doi:10.1053/j.ctsap.2005.05.005.
- Henik RA, Stepien RL, Bortnowski HB. 2004. Spectrum of M-mode echocardiographic abnormalities in 75 cats with systemic hypertension. *J Am Anim Hosp Assoc.* 40(5):359–363. doi:10.5326/0400359.
- Henry CJ, Brewer WG, Montgomery RD, Grothm AH, Cartee RE, Griffin KS. 1993. Adrenal pheochromocytoma in a cat. *J Vet Intern Med.* 7:199–201. doi:10.1111/j.1939-1676.1993.tb03177.x.
- Herbach N, Wiele K, Konietzschke U, Hermanns W. 2016. Pathologic alterations of canine and feline adrenal glands. *Open J Pathol.* 6(3):140–153. doi:10.4236/ojpathology.2016.63017.
- Herring IP, Panciera DL, Werre SR. 2014. Longitudinal prevalence of hypertension, proteinuria, and retinopathy in dogs with spontaneous diabetes mellitus. *J Vet Intern Med.* 28(2):488–495. doi:10.1111/jvim.12286.
- Herron ME, Shreyer T. 2014. The pet-friendly veterinary practice: A guide for practitioners. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract.* 44(3):451–481. doi:10.1016/j.cvsm.2014.01.010.
- Hinova-Palova D V., Landzhov B, Dzhambazova E, Minkov M, Edelstein L, Malinova L, Paloff A, Ovtcharoff W. 2014. Neuropeptide Y immunoreactivity in the cat claustrum: A light- and electron-microscopic investigation. *J Chem Neuroanat.* 61:107–119. doi:10.1016/j.jchemneu.2014.08.007.
- Hoffstein V. 1994. Blood pressure, snoring, obesity, and nocturnal hypoxaemia. *Lancet.* 344:643–645.
- Höglund K, Hanås S, Carnabuci C, Ljungvall I, Tidholm A, Häggström J. 2012. Blood Pressure, Heart Rate, and Urinary Catecholamines in Healthy Dogs Subjected to Different Clinical Settings. *J Vet Intern Med.* 26(6):1300–1308. doi:10.1111/j.1939-1676.2012.00999.x.
- Holtman JR, Jensen RT, Buller A, Hamosh P, Taveira da Silva AM, Gillis RA. 1983. Central respiratory stimulant effect of bombesin in the cat. *Eur J Pharmacol.* 90(1):449–451.

- Hong Y, Hay DL, Quirion R, Poyner DR. 2012. The pharmacology of adrenomedullin 2/intermedin. *Br J Pharmacol.* 166(1):110–120. doi:10.1111/j.1476-5381.2011.01530.x.
- Hori Y, Heishima Y, Yamashita Y, Iguchi M, Nakamura K, Isayama N, Onodera H, Kitade A, Kanno N, Hirakawa A, et al. 2019. Epidemiological study of indirect blood pressure measured using oscillometry in clinically healthy cats at initial evaluation. *J Vet Med Sci.* 81(4):513–516.
- Horwitz DF, Mills DS, editors. 2009. *BSAVA Manual of Canine and Feline Behavioural Medicine*. 2nd ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Hsiang TY, Lien YH, Huang HP. 2008. Indirect measurement of systemic blood pressure in conscious dogs in a clinical setting. *J Vet Med Sci.* 70(5):449–453. doi:10.1292/jvms.70.449.
- Ignarro LJ. 2002. Nitric oxide as a unique signaling molecule in the vascular system: A historical overview. *J Physiol Pharmacol.* 53(4):503–514.
- Imhäuser K. 2020. Accuracy of the PetTrust, a non-invasive arterial blood pressure monitor, at three different measurement sites in comparison to direct blood pressure measurement in dogs anaesthetized for clinical procedures. [master's thesis]. Utrecht University.
- Iwashita S, Tanida M, Terui N, Ootsuka Y, Shu M, Kang D, Suzuki M. 2002. Direct measurement of renal sympathetic nervous activity in high-fat diet-related hypertensive rats. *Life Sci.* 71(5):537–546. doi:10.1016/S0024-3205(02)01707-1.
- Jackson WF. 2000. Ion channels and vascular tone. *Hypertension.* 35(1 Pt 2):173–178. doi:10.1161/01.hyp.35.1.173.
- Jepson RE, Elliott J, Brodbelt D, Syme HM. 2007. Effect of Control of Systolic Blood Pressure on Survival in Cats with Systemic Hypertension. *J Vet Emerg Crit Care.* 21:402–409. doi:10.1001/jama.1899.02450610054008.
- Kaczyńska K, Szereda-Przestaszewska M. 2009. Peripheral cardiorespiratory effects of bombesin in anaesthetized rats. *Eur J Pharmacol.* 602(1):157–162. doi:10.1016/j.ejphar.2008.11.016.
- Kaczyńska K, Szereda-Przestaszewska M. 2010. Depressive cardio-respiratory effects of somatostatin in anaesthetized rats. *Respir Physiol Neurobiol.* 170(3):273–278. doi:10.1016/j.resp.2010.01.008.
- Kessler MR, Turner DC. 1997. Stress and adaptation of cats (*Felis silvestris catus*) housed singly, in pairs, and in groups in boarding catteries. *Anim Welf.* 6(3):243–254.
- Klein BG, Cunningham JG. 2013. *Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology*. 5th ed. St. Louis (MO): Elsevier/Saunders.
- Kobayashi DL, Peterson ME, Graves TK, Lesser M, Nichols CE. 1990. Hypertension in Cats With Chronic Renal Failure or Hyperthyroidism. *J Vet Intern Med.* 4(2):58–62. doi:10.1111/j.1939-1676.1990.tb00877.x.
- Koshimizu TA, Nasa Y, Tanoue A, Oikawa R, Kawahara Y, Kiyono Y, Adachi T, Tanaka T,

- Kuwaki T, Mori T, et al. 2006. V1a vasopressin receptors maintain normal blood pressure by regulating circulating blood volume and baroreflex sensitivity. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 103(20):7807–7812. doi:10.1073/pnas.0600875103.
- Lalor SM, Connolly DJ, Elliott J, Syme HM. 2009. Plasma concentrations of natriuretic peptides in normal cats and normotensive and hypertensive cats with chronic kidney disease. *J Vet Cardiol*. 11:71–79. doi:10.1016/j.jvc.2009.01.004.
- Lesser M, Fox PR, Bond BR. 1992. Assessment of hypertension in 40 cats with left ventricular hypertrophy by Doppler-shift sphygmomanometry. *J Small Anim Pract*. 33(2):55–58. doi:10.1111/j.1748-5827.1992.tb01072.x.
- Levine ED. 2008. Feline Fear and Anxiety. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 38(5):1065–1079. doi:10.1016/j.cvsm.2008.04.010.
- Levitan D, Massry SG, Romoff M, Campese VM. 1984. Plasma catecholamines and autonomic nervous system function in patients with early renal insufficiency and hypertension: effect of clonidine. *Nephron*. 36(1):24–29. doi:10.1159/000183111.
- Lightner A, Lin M, Yoo J. 2010. Anesthesia and Pain Management.
- Lin CH, Yan CJ, Lien YH, Huang HP. 2006. Systolic blood pressure of clinically normal and conscious cats determined by an indirect Doppler method in a clinical setting. *J Vet Med Sci*. 68(8):827–832. doi:10.1292/jvms.68.827.
- Lowry M, Windsor J, Ashelford S. 2016. The physiology of blood pressure regulation. *Nurs Times*. 112(43/44):17–19.
- Lozić M, Šarenac O, Murphy D, Japundžić-Žigon N. 2018. Vasopressin, Central Autonomic Control and Blood Pressure Regulation. *Curr Hypertens Rep*. 20(2):1–7. doi:10.1007/s11906-018-0811-0.
- Lubberding AF, Thomsen MB. 2019. Low-Dose Adrenaline Reduces Blood Pressure Acutely in Anesthetized Pigs Through a β_2 -Adrenergic Pathway. *J Cardiovasc Pharmacol*. 74(1):38–43. doi:10.1097/FJC.0000000000000682.
- Luckschander N, Iben C, Hosgood G, Gabler C, Biourge V. 2004. Dietary NaCl Does Not Affect Blood Pressure in Healthy Cats. *J Vet Intern Med*. 18(4):463–467. doi:10.1111/j.1939-1676.2004.tb02567.x.
- Luis Fuentes V, Abbott J, Chetboul V, Côté E, Fox PR, Häggström J, Kittleson MD, Schober K, Stern JA. 2020. ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis, and management of cardiomyopathies in cats. *J Vet Intern Med*. (January):1–16. doi:10.1111/jvim.15745.
- Maggio F, DeFrancesco TC, Atkins CE, Pizzirani S, Gilger BC, Davidson MG. 2000. Ocular lesions associated with systemic hypertension in cats: 69 cases (1985–1998). *J Am Vet Med Assoc*. 217(5):695–702. doi:10.2460/javma.2000.217.695.
- Maher J, McNiel EA. 1997. Pheochromocytoma in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 27(2):359–380. doi:10.1016/s0195-5616(97)50037-4.
- Marino CL, Cober RE, Iazbik MC, Couto CG. 2011. White-coat effect on systemic blood pressure in retired racing greyhounds. *J Vet Intern Med*. 25(4):861–865. doi:10.1111/j.1939-1676.2011.00735.x.

- Marino CL, Lascelles BDX, Vaden SL, Gruen ME, Marks SL. 2014. Prevalence and classification of chronic kidney disease in cats randomly selected from four age groups and in cats recruited for degenerative joint disease studies. *J Feline Med Surg.* 16(6):465–472. doi:10.1177/1098612X13511446.
- Mariti C, Bowen JE, Campa S, Grebe G, Sighieri C, Gazzano A. 2016. Guardians' Perceptions of Cats' Welfare and Behavior Regarding Visiting Veterinary Clinics. *J Appl Anim Welf Sci.* 19(4):375–384. doi:10.1080/10888705.2016.1173548.
- Maron BJ, Gardin JM, Flack JM, Gidding SS, Kurosaki TT, Bild DE. 1995. Prevalence of hypertrophic cardiomyopathy in a general population of young adults: Echocardiographic analysis of 4111 subjects in the CARDIA study. Coronary Artery Risk Development in (Young) Adults. *Circulation.* 92(4):785–789. doi:10.1161/01.CIR.92.4.785.
- Marroco J. 2003. Análise estatística. In: Robalo M, editor. *Análise estatística - Com utilização do SPSS.* 2nd ed. Lisboa (PT): Edições Sílabo. p. 109–166.
- Martin SM, Malkinson TJ, Veale WL, Pittman QJ. 1985. The action of centrally administered arginine vasopressin on blood pressure in the conscious rabbit. *Brain Res.* 348(1):137–145. doi:10.1016/0006-8993(85)90369-5.
- Martínez NI, Panciera DL, Abbott JA, Ward DL. 2005. Evaluation of pressor sensitivity to norepinephrine infusion in dogs with iatrogenic hyperadrenocorticism. Pressor sensitivity in dogs with hyperadrenocorticism. *Res Vet Sci.* 78:25–31. doi:10.1016/j.rvsc.2004.05.004.
- Mason WA. 2000. Early developmental influences of experience on behaviour, temperament and stress. In: Moberg G., Mench J., editors. *The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare.* 1st ed. New York (NY): CABI. p. 269–290.
- Mazzaferro E, Wagner AE. 2001. Hypotension during anesthesia in dogs and cats: recognition, causes, and treatment. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 23(8):728–736.
- McCorry LK. 2007. Physiology of the Autonomic Nervous System. *Am J Pharm Educ.* 71(4):1–11. doi:10.1073/pnas.1602532113.
- McMillan FD. 2005. Stress, Distress, and Emotion: Distinctions and Implications for Mental Well-Being. In: Mcmillan FD, editor. *Mental Health and Well-being in Animals.* 1st ed. Ames (IA): Blackwell Publishing Professional. p. 93–111.
- McMurphy RM, Stoll MR, McCubrey R. 2006. Accuracy of an oscillometric blood pressure monitor during phenylephrine-induced hypertension in dogs. *Am J Vet Res.* 67(9):1541–1545. doi:10.2460/ajvr.67.9.1541.
- Miller DB, O'Callaghan JP. 2002. Neuroendocrine aspects of the response to stress. *Metabolism.* 51(6 Suppl. 1):5–10. doi:10.1053/meta.2002.33184.
- Mishina M, Watanabe N, Watanabe T. 2006. Diurnal variations of Blood pressure in cats. *J Vet Med Sci.* 68(3):243–248. doi:10.1292/jvms.68.243.
- Mishina M, Watanabe T, Fujii K, Maeda H, Wakao Y, Takahashi M. 1997. A Clinical Evaluation of Blood Pressure through Non-Invasive Measurement Using the

- Oscillometric Procedure in Conscious Dogs. *J Vet Med Sci.* 59(11):989–993. doi:10.1292/jvms.59.989.
- Mishina M, Watanabe T, Fujii K, Maeda H, Wakao Y, Takahashi M. 1998. Non-invasive Blood Pressure Measurements in Cats: Clinical Significance of Hypertension Associated with Chronic Renal Failure. *J Vet Med Sci.* 60(7):805–808. doi:10.1292/jvms.60.805.
- Moberg G., Mench J., editors. 2000. *The Biology of Animal Stress - Basic Principles and Implications for Animal Welfare.* 1st ed. New York (NY): CABI.
- Moghimzadeh E, Ekman R, Hakanson R, Yanaihara N, Sundler F. 1983. Neuronal gastrin-releasing peptide in the mammalian gut and pancreas. *Neuroscience.* 10(2). doi:10.1016/0306-4522(83)90152-5.
- Mooney CT, Peterson ME, editors. 2012. *BSAVA Manual of Canine and Feline Endocrinology.* 4th ed. Gloucester (UK): British Small Animal Veterinary Association.
- Morar D, Mot T, Falcă C, Ciulan V, Simiz F, Petruse C. 2012. The relationship between age and blood pressure in clinically healthy cats. *Lucr Stiint Med Vet.* XLV(4):125–129.
- Motiejunaite J, Amar L, Vidal-Petiot E. 2020. Adrenergic receptors and cardiovascular effects of catecholamines. *Ann Endocrinol (Paris).* doi:10.1016/j.ando.2020.03.012.
- Nelson OL, Reidesel E, Ware WA, Christensen WF. 2002. Echocardiographic and radiographic changes associated with systemic hypertension in cats. *J Vet Intern Med.* 16(4):418–425. doi:10.1111/j.1939-1676.2002.tb01259.x.
- Nibblett BM, Ketzis JK, Grigg EK. 2014. Comparison of stress exhibited by cats examined in a clinic versus a home setting. *Appl Anim Behav Sci.* 173:68–75. doi:10.1016/j.applanim.2014.10.005.
- Notari L. 2009. Stress in veterinary behavioural medicine. In: Horwitz DF, Mills DS, editors. *BSAVA Manual of Canine and Feline Behavioural Medicine.* 2nd ed. Gloucester (UK): British Small Animal Veterinary Association. p. 136–145.
- O'Neill DG, Gostelow R, Orme C, Church DB, Niessen SJM, Verheyen K, Brodbelt DC. 2016. Epidemiology of Diabetes Mellitus among 193,435 Cats Attending Primary-Care Veterinary Practices in England. *J Vet Intern Med.* 30(4):964–972. doi:10.1111/jvim.14365.
- Omura M, Saito J, Yamaguchi K, Kakuta Y, Nishikawa T. 2003. Prospective study on the prevalence of secondary hypertension among hypertensive patients visiting a general outpatient clinic in Japan. *Hypertens Res.* 27(3):193–202. doi:10.1291/hypres.27.193.
- Paige CE, Abbott JA, Elvinger F, Pyle RL. 2009. Prevalence of cardiomyopathy in apparently healthy cats. *J Am Vet Med Assoc.* 234(11):1398–1403. doi:10.2460/javma.234.11.1398.
- Pang CCY. 2001. Autonomic control of the venous system in health and disease: Effects of drugs. *Pharmacol Ther.* 90:179–230. doi:10.1016/S0163-7258(01)00138-3.
- Patel S, Rauf A, Khan H, Abu-Izneid T. 2017. Renin-angiotensin-aldosterone (RAAS): The ubiquitous system for homeostasis and pathologies. *Biomed Pharmacother.* 94:317–325. doi:10.1016/j.biopha.2017.07.091.

- Payne JR, Brodbelt DC, Fuentes VL. 2015. Cardiomyopathy prevalence in 780 apparently healthy cats in rehoming centres (the CatScan study). *J Vet Cardiol.* 17:244–257. doi:10.1016/j.jvc.2015.03.008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvc.2015.03.008>.
- Payne JR, Brodbelt DC, Luis Fuentes V. 2017. Blood Pressure Measurements in 780 Apparently Healthy Cats. *J Vet Intern Med.* 31(1):15–21. doi:10.1111/jvim.14625.
- Pedersen KM, Butler MA, Ersbøll AK, Pedersen HD. 2002. Evaluation of an oscillometric blood pressure monitor for use in anesthetized cats. *J Am Vet Med Assoc.* 221(5):646–650. doi:10.2460/javma.2002.221.646.
- Pereira JS, Fragoso S, Beck A, Lavigne S, Varejão AS, da Graça Pereira G. 2016. Improving the feline veterinary consultation: the usefulness of Feliway spray in reducing cats' stress. *J Feline Med Surg.* 18(12):959–964. doi:10.1177/1098612X15599420.
- Persson PB, Baumann JE, Ehmke H, Nafz B, Wittmann U, Kirchheim HR. 1992. Phasic and 24-h blood pressure control by endothelium-derived relaxing factor in conscious dogs. *Am J Physiol - Hear Circ Physiol.* 262(5):1395–1400. doi:10.1152/ajpheart.1992.262.5.h1395.
- Petrič AD, Petra Z, Jerneja S, Alenka S. 2010. Comparison of high definition oscillometric and Doppler ultrasonic devices for measuring blood pressure in anaesthetised cats. *J Feline Med Surg.* 12:731–737. doi:10.1016/j.jfms.2010.04.007.
- Polzin DJ. 2017. Chronic Kidney Disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat.* 8th ed. St. Louis (MO). p. 4693–4734.
- Pratsch L, Mohr N, Palme R, Rost J, Troxler J, Arhant C. 2018. Carrier training cats reduces stress on transport to a veterinary practice. *Appl Anim Behav Sci.* 206:64–74. doi:10.1016/j.applanim.2018.05.025.
- Quimby JM, Smith ML, Lunn KF. 2011. Evaluation of the effects of hospital visit stress on physiologic parameters in the cat. *J Feline Med Surg.* 13(10):733–737. doi:10.1016/j.jfms.2011.07.003.
- Ramsey IK, Herrtage ME. 2017. Feline Hyperadrenocorticism. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat.* 8th ed. St. Louis (MO). p. 4390–4410.
- Rand JR, Gottlieb SA. 2017. Feline Diabetes Mellitus. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat.* 8th ed. St. Louis (MO). p. 4306–4344.
- Rand JS, Kinnaird E, Baglioni A, Blackshaw J, Priest J. 2002. Acute stress hyperglycemia in cats is associated with struggling and increased concentrations of lactate and norepinephrine. *J Vet Intern Med.* 16(2):123–132. doi:10.1111/j.1939-1676.2002.tb02343.x.
- Rapoport RM, Stauderman KA, Highsmith RF. 1990. Effects of EDCF and endothelin on phosphatidylinositol hydrolysis and contraction in rat aorta. *Am J Physiol - Cell Physiol.* 258(1):122–131. doi:10.1152/ajpcell.1990.258.1.c122.
- Reineke EL, Rees C, Drobatz KJ. 2016. Prediction of systolic blood pressure using

- peripheral pulse palpation in cats. *J Vet Emerg Crit Care*. 26(1):52–57.
doi:10.1111/vec.12418.
- Reusch CE. 2015. Pheochromocytoma and Multiple Endocrine Neoplasia. In: Feldman E, Nelson R, Reusch C, Scott-Moncrieff JC, editors. *Canine and Feline Endocrinology*. 4th ed. St. Louis (MO): Elsevier Inc. p. 521–554.
- Rodan I. 2012. Understanding the Cat and Feline-Friendly Handling. In: Little S, editor. *The Cat: Clinical Medicine and Management*. St. Louis, Missouri: Elsevier Inc. p. 2–19.
- Rodan I, Sundahl E, Carney H, Gagnon AC, Heath S, Landsberg G, Seksel K, Yin S. 2011. AAFP and ISFM Feline-Friendly Handling Guidelines. *J Feline Med Surg*. 13(5):364–375. doi:10.1016/j.jfms.2011.03.012.
- Rodrigo GC, Herbert KE. 2018. Regulation of vascular function and blood pressure by circadian variation in redox signalling. *Free Radic Biol Med*. 119:115–120.
doi:10.1016/j.freeradbiomed.2017.10.381.
- Romero ML, Butler LK. 2007. Endocrinology of stress. *Int J Comp Psychol*. 20(2):89–95.
- Rondeau DA, Mackalonis ME, Hess RS. 2013. Effect of body position on indirect measurement of systolic arterial blood pressure in dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 242(11):1523–1527. doi:10.2460/javma.242.11.1523.
- Safar ME. 2008. Pulse pressure, arterial stiffness and wave reflections (augmentation index) as cardiovascular risk factors in hypertension. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2(1):13–24.
doi:10.1177/1753944707086652.
- Safar ME, Levy BI, Struijker-Boudier H. 2003. Current perspectives on arterial stiffness and pulse pressure in hypertension and cardiovascular diseases. *Circulation*. 107(22):2864–2869. doi:10.1161/01.CIR.0000069826.36125.B4.
- Sansom J, Rogers K, Wood JLN. 2004. Blood pressure assessment in healthy cats and cats with hypertensive retinopathy. *Am J Vet Res*. 65(2):245–252.
doi:10.2460/ajvr.2004.65.245.
- Sawyer DC, Guikema AH, Siegel EM. 2004. Evaluation of a new oscillometric blood pressure monitor in isoflurane-anesthetized dogs. *Vet Anaesth Analg*. 31:27–39.
doi:10.1111/j.1467-2995.2004.00141.x.
- Schifffrin EL. 2006. Effects of aldosterone on the vasculature. *Hypertension*. 47(3):312–318.
doi:10.1161/01.HYP.0000201443.63240.a7.
- Schulman RL. 2010. Feline Primary Hyperaldosteronism. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 40(2):353–359. doi:10.1016/j.cvsm.2009.10.006.
- Scollan KF, Sisson DD. 2017. Pathophysiology of Heart Failure. In: Ettinger S, Feldman EC, Côte E, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat*. 8th ed. St. Louis (MO). p. 2853–2875.
- Sennello KA, Schulman RL, Prosek R, Siegel AM. 2003. Systolic blood pressure in cats with diabetes mellitus. *J Am Vet Med Assoc*. 223(2):198–201.
doi:10.2460/javma.2003.223.198.
- Shapoval LN, Sagach VF, Pobegailo LS. 1991. Nitric oxide influences ventrolateral medullary

- mechanisms of vasomotor control in the cat. *Neurosci Lett.* 132(1):47–50. doi:10.1016/0304-3940(91)90430-2.
- Sheng Y, Zhu L. 2018. The crosstalk between autonomic nervous system and blood vessels. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol.* 10(1):17–28.
- Silva CC, Fontes MAP. 2019. Cardiovascular reactivity to emotional stress : The hidden challenge for pets in the urbanized environment. *Physiol Behav.* 207:151–158. doi:10.1016/j.physbeh.2019.05.014.
- Silverstein DC, Wininger FA, Shofer FS, King LG. 2008. Relationship between Doppler blood pressure and survival or response to treatment in critically ill cats: 83 cases (2003–2004). *J Am Vet Med Assoc.* 232(6):893–897. doi:10.2460/javma.232.6.893.
- Simmons JP, Wohl JS. 2009. Hypotension. *Small Anim Crit Care Med.* i:27–30. doi:10.1016/B978-1-4160-2591-7.10006-2.
- Simpson KE, McCann TM, Bommer NX, Pereira YM, Corston C, Reed N, Gunn-Moore DA. 2007. Retrospective analysis of selected predictors of mortality within a veterinary intensive care unit. *J Feline Med Surg.* 9:364–368. doi:10.1016/j.jfms.2007.03.001.
- Slingerland LI, Robben JH, Schaafsma I, Kooistra HS. 2008. Response of cats to familiar and unfamiliar human contact using continuous direct arterial blood pressure measurement. *Res Vet Sci.* 85(3):575–582. doi:10.1016/j.rvsc.2007.12.008.
- Sparkes AH, Caney SMA, King MCA, Gruffydd-Jones TJ. 1999. Inter- and Intraindividual Variation in Doppler Ultrasonic Indirect Blood Pressure Measurements in Healthy Cats. *J Vet Intern Med.* 13(4):314. doi:10.1892/0891-6640(1999)013<0314:iaivid>2.3.co;2.
- Spät A, Hunyady L. 2004. Control of Aldosterone Secretion: A Model for Convergence in Cellular Signaling Pathways. *Physiol Rev.* 84(2):489–539. doi:10.1152/physrev.00030.2003.
- Spyroglou A, Manolopoulou J, Wagner S, Bidlingmaier M, Reincke M, Beuschlein F. 2009. Short term regulation of aldosterone secretion after stimulation and suppression experiments in mice. *J Mol Endocrinol.* 42(5):407–413. doi:10.1677/JME-08-0167.
- Stankevicius E, Kevelaitis E, Vainorius E, Simonsen U. 2003. Role of nitric oxide and other endothelium-derived factors. *Medicina (Kaunas).* 39(4):333–341.
- Stepien RL. 2010. Blood Pressure Measurement. In: Fuentes VL, Johnson LR, Dennis S, editors. *BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine.* 2nd ed. Gloucester (UK): British Small Animal Veterinary Association. p. 103–107.
- Stock G, Schlör KH, Heidt H, Buss J. 1978. Psychomotor Behaviour and Cardiovascular Patterns During Stimulation of the Amygdala. *Pflügers Arch Eur J Physiol.* 376:177–184.
- Stoneburner RM, Naughton B, Sherman B, Mathews KG. 2020. Evaluation of a Stimulus Attenuation Strategy to Reduce Stress in Hospitalized Cats. *J Vet Behav.* doi:10.1016/j.jveb.2020.07.008. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2020.07.008>.
- Syme HM, Barber PJ, Markwell PJ, Elliott J. 2002. Prevalence of systolic hypertension in cats with chronic renal failure at initial evaluation. *J Am Vet Med Assoc.*

220(12):1799–1804.

- Taylor SS, Sparkes AH, Briscoe K, Carter J, Sala SC, Jepson RE, Reynolds BS, Scansen BA. 2017. ISFM Consensus Guidelines on the Diagnosis and Management of Hypertension in Cats. *J Feline Med Surg.* 19(3):288–303. doi:10.1177/1098612X17693500.
- Touys RM, Alves-Lopes R, Rios FJ, Camargo LL, Anagnostopoulou A, Arner A, Montezano AC. 2018. Vascular Smooth Muscle Contraction in Hypertension. *Cardiovasc Res.* 114(4):529–539. doi:10.1093/cvr/cvy023.
- Valentin SY, Cortright CC, Nelson RW, Pressler BM, Rosenberg D, Moore GE, Scott-Moncrieff JC. 2014. Clinical findings, diagnostic test results, and treatment outcome in cats with spontaneous hyperadrenocorticism: 30 cases. *J Vet Intern Med.* 28(2):481–487. doi:10.1111/jvim.12298.
- Valerio F, Mariscoli M, Petrizzi L. 2006. Comparative evaluation of the accuracy of oscillometric and direct methods for arterial blood pressure monitoring during anaesthesia in dogs. *Vet Res Commun.* 30(Suppl. 1):321–323. doi:10.1007/s11259-006-0071-3.
- Vandongen R, Peart WS, Boyd GW. 1973. Androgenic stimulation of renin secretion in the isolated perfused rat kidney. *Circ Res.* 32(2):290–296. doi:10.1161/01.RES.32.2.290.
- Vanhoutte PM, Boulanger CM, Mombouli J V. 1995. Endothelium-Derived Relaxing Factors and Converting Enzyme Inhibition. *Am J Cardiol.* 76(15):3–12. doi:10.1016/s0002-9149(99)80496-2.
- Vanhoutte PM, Shimokawa H, Feletou M, Tang EHC. 2017. Endothelial dysfunction and vascular disease – a 30th anniversary update. *Acta Physiol.* 219:22–96. doi:10.1111/apha.12646.
- Verdecchia P, Staessen JA, White WB, Imai Y, O'Brien ET. 2002. Properly defining white coat hypertension. *Eur Heart J.* 23(2):106–109. doi:10.1053/euhj.2001.2657.
- Vincent IC, Michell AR. 1996. Relationship between blood pressure and stress-prone temperament in dogs. *Physiol Behav.* 60(1):135–138. doi:10.1016/0031-9384(95)02273-2.
- Van Vliet BN, Hall JE, Mizelle HL, Montani JP, Smith MJ. 1995. Reduced parasympathetic control of heart rate in obese dogs. *Am J Physiol - Hear Circ Physiol.* 269(2 38-2). doi:10.1152/ajpheart.1995.269.2.h629.
- Volk JO, Felsted KE, Thomas JG, Siren CW. 2011. Executive summary of the Bayer veterinary care usage study. *J Am Vet Med Assoc.* 238(10):1275–1282. doi:10.2460/javma.238.10.1275.
- Waddell LS. 2000. Direct blood pressure monitoring. *Clin Tech Small Anim Pract.* 15(3):111–118. doi:10.1053/svms.2000.18292.
- Waddell LS. 2017. Systemic hypotension. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of Veterinary Internal Medicine: diseases of the dog and the cat.* 8th ed. St. Louis (MO). p. 1741–1746.
- Wernick MB, Höpfner RM, Francey T, Howard J. 2012. Comparison of arterial blood

- pressure measurements and hypertension scores obtained by use of three indirect measurement devices in hospitalized dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 240(8):962–968. doi:10.2460/javma.240.8.962.
- De Wet CS, Mooney CT, Thompson PN, Schoeman JP. 2009. Prevalence of and risk factors for feline hyperthyroidism in Hong Kong. *J Feline Med Surg.* 11(4):315–321. doi:10.1016/j.jfms.2008.08.001.
- Williams TL, Elliott J, Syme HM. 2013. Renin-angiotensin-aldosterone system activity in hyperthyroid cats with and without concurrent hypertension. *J Vet Intern Med.* 27(3):522–529. doi:10.1111/jvim.12062.
- Zeiler GE, Fosgate GT, van Vollenhoven E, Rioja E. 2013. Assessment of behavioural changes in domestic cats during short-term hospitalisation. *J Feline Med Surg.* 16(6):499–503. doi:10.1177/1098612X13509081.
- Zhu W, Dey RD. 1992. Distribution of the neuropeptide galanin in the cat heart and coexistence with vasoactive intestinal peptide, substance P and neuropeptide Y. *J Mol Cell Cardiol.* 24(1):35–41. doi:10.1016/0022-2828(92)91157-Z.
- Zygmunt PM, Edwards G, Weston AH, Larsson B, Högestätt ED. 1997. Involvement of voltage-dependent potassium channels in the EDHF-mediated relaxation of rat hepatic artery. *Br J Pharmacol.* 121(1):141–149. doi:10.1038/sj.bjp.0701108.
- Zygmunt PM, Högestätt ED. 1996. Role of potassium channels in endothelium-dependent relaxation resistant to nitroarginine in the rat hepatic artery. *Br J Pharmacol.* 117:1600–1606. doi:10.1111/j.1476-5381.1996.tb15327.x.

Anexos

Anexo 1 - Escala de stresse para gatos (retirado de Kessler and Turner 1997)

Cat Stress Score											
(From Kessler & Turner 1997)											
Score	Body	Stomach	Legs	Tail	Head	Eyes	Pupils	Ears	Whiskers	Vocal	Activity
1. Fully Relaxed	Laid out on side or on back	Exposed, slow ventilation	Fully extended	Extended or loosely wrapped	Laid on surface with chin up or on surface	Closed or half opened, may be blinking slowly	Normal	Half-back (normal)	Lateral (normal)	None	Sleeping or resting
2. Weakly Relaxed	i: laid ventrally or half on side or sitting a: standing or moving, back horizontal	Exposed or not, slow or normal ventilation	i: bent, hind legs may be laid out A: when standing, extended	i: extended or loosely wrapped a: up or loosely downwards	Laid on surface or over the body, some movement	Closed, half opened or normal opened	Normal	Half-back or erected to front or back and forward on head	Lateral or forward	None	Sleeping, resting, alert or active, may be playing
3. Weakly Tense	i: laid ventrally or sitting a: standing or moving, body behind lower than in front	Not exposed, normal ventilation	i: bent a: when standing, extended	May be twitching i: on the body or curved backwards a: up or tense downwards	Over the body, some movement	Normal opened	Normal	Half-back or erected to front or back and forward on head	Lateral or forward	Meow or quiet	Resting awake or actively exploring
4. Very Tense	i: laid ventral, rolled or sitting a: standing or moving, body behind lower than in front	Not exposed, normal ventilation	i: bent a: when standing, hind legs bent in front extended	i: close to the body a: tense downwards or curled forward, may be twitching	Over the body or pressed to body, little or no movement	Widely open or pressed together	Normal or partially dilated	Erected to front or back, or back and forward on head	Lateral or forward	Meow, plaintive meow or quiet	Cramped sleeping, resting or alert may be actively exploring, trying to escape
5. Fearful, Stiff	i: laid ventrally or sitting a: standing or moving, body behind lower than in front	Not exposed, normal or fast ventilation	i: bent a: bent near to surface	i: close to the body a: curled forward close to the body	On the plane of the body, less or no movement	Widely opened	Dilated	Partially flattened	Lateral or forward or back	Plaintive meow, yowling, growling or quiet	Alert, may be actively trying to escape
6. Very Fearful	i: laid ventrally or crouched directly on top of all paws, may be shaking a: whole body near to ground, crawling, may be shaking	Not exposed, fast ventilation	i: bent a: bent near to surface	i: close to the body a: curled forward close to the body	Near to surface, motionless	Fully opened	Fully dilated	Fully flattened	Back	Plaintive meow, yowling, growling or quiet	Motionless, alert or actively prowling
7. Terrified	Crouched directly on top of all fours, shaking	Not exposed, fast ventilation	Bent	Close to the body	Lower than the body, motionless	Fully opened	Fully dilated	Fully flattened back on head	Back	Plaintive meow, yowling, growling or quiet	Motionless

Anexo 2 - Evidência de TOD (adaptado de Acierno et al. 2018)

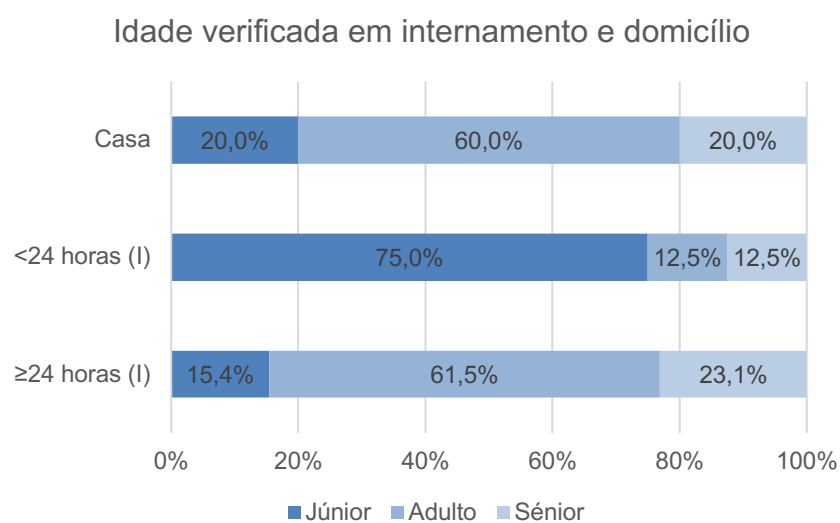
Orgão	TOD	Achados clínicos
<i>Olho</i>	Retinopatia/coroidopatia	Cegueira de início agudo Descolamento exsudativo da retina Hemorragia / edema da retina Edema perivascular ou tortuosidade do vaso da retina Papiledema Hemorragia vítrea Hifema Glaucoma secundário Degeneração da retina
<i>Rim</i>	Progressão de doença renal crônica	Aumento da concentração sérica de creatinina e SDMA Diminuição da taxa de filtração glomerular Proteinúria, microalbuminúria
<i>Cérebro</i>	Encefalopatia; derrame cerebral	Sinais neurológicos do SNS
<i>Coração e vasos sanguíneos</i>	Hipertrofia ventricular esquerda; insuficiência cardíaca congestiva esquerda; aneurisma/dissecção da aorta	Hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo Ruídos de galope Arritmias Murmúrio sistólico Evidência de insuficiência cardíaca congestiva esquerda Hemorragias

SDMA - dimetilarginina simétrica

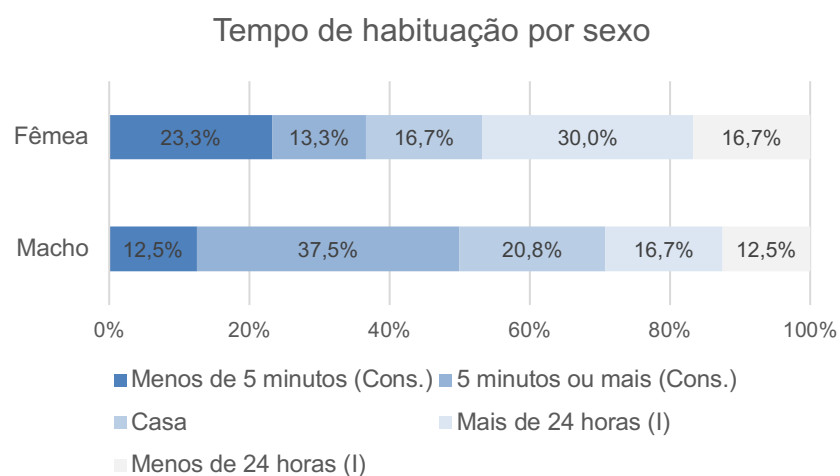
Anexo 3 - Classificação da atitude (adaptado de Herron and Shreyer 2014)

Atitude	Postura exibida
<i>Calmo</i>	<p>Postura - cabeça apoiada no corpo ou numa superfície plana; esfrega a cabeça nas pessoas ou objetos presentes na sala</p> <p>Cauda - estendida longe do corpo ou solta para baixo quando em estação; reduzida contração muscular</p> <p>Olhos - olhar firme e relaxado sem foco; pupilas de tamanho normal; as pálpebras podem estar parcialmente fechadas</p> <p>Orelhas - ligeiramente viradas para a frente; podem estar eretas e com a cabeça virada para a frente ou pode estar para trás aquando de um estímulo sonoro</p> <p>Vocalização - suave ou ronronar</p>
<i>Nervoso</i>	<p>Postura - músculos tensos, com a cabeça a pressionar o corpo, membros retraídos e mantidos próximos ao corpo em decúbito ventral, procura uma fuga</p> <p>Cauda - perto do corpo, tensa, apontando para baixo ou curvada para a frente; apresenta espasmos leves a moderados</p> <p>Olhos – totalmente abertos e alerta; pupilas total ou parcialmente dilatadas, pisca os olhos lentamente</p> <p>Orelhas – totalmente viradas para a frente ou parcialmente achatadas para trás</p> <p>Vocalização – ausência, miar de forma queixosa, assobio, lambe os lábios, ronronar de stresse</p>

Anexo 4 - Idade verificada em internamento e domicílio



Anexo 5 - Tempo de habituação por sexo



Anexo 6 - Tempo de habituação por estilo de vida

